



<p>(51) 国際特許分類 H04N 1/46</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/37690</p> <p>(43) 国際公開日 1998年8月27日 (27.08.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/00727</p> <p>(22) 国際出願日 1998年2月23日 (23.02.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/37790 1997年2月21日 (21.02.97) JP 特願平9/124031 1997年5月14日 (14.05.97) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 中林清隆 (NAKABAYASHI, Kiyotaka) [JP/JP] 加藤直哉 (KATO, Naoya) [JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 小池 晃, 外 (KOIKE, Akira et al.) 〒105-0001 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54) Title: <b>DEVICE AND METHOD FOR TRANSMISSION, DEVICE AND METHOD FOR RECEPTION, SYSTEM AND METHOD FOR PROCESSING PICTURE, DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING PICTURE DATA, AND DISTRIBUTION MEDIUM</b></p> <p>(54) 発明の名称 送信装置、送信方法、受信装置、受信方法、画像処理システム、画像処理方法、画像データ処理装置、画像データ処理方法、並びに提供媒体</p> <p>(57) Abstract RGB data outputted from a transmission-side CRT monitor (3) are converted into XYZ data by means of a profile <math>P_1</math> stored in a converter (11) and outputted as <math>L^*M^*S^*</math> data, then a visual environment converting circuit (12) performs a correcting process on the XYZ data, in accordance with the visual environment on the transmission side by referring to detecting signals from sensors <math>S_1</math> and <math>S_2</math>. Another visual environment converting circuit (15) performs a correcting process on the <math>L^*M^*S^*</math> data in accordance with the visual environment on the reception side by referring to detecting signals from sensors <math>S_3</math> and <math>S_4</math>, and supplies the obtained XYZ data to a converter (16). The converter (16) converts the XYZ data into RGB data by referring to a profile <math>P_2</math> and outputs the RGB data to a CRT monitor (4). Therefore, the appearances of the pictures of a transmission-side input device and a reception-side output device can be made equal to each other.</p> <div data-bbox="763 1302 1494 1722"> </div> <div data-bbox="714 1743 1510 1890"> <p>11 ... converter 12 ... visual environment converting circuit (input side) 13, 14 ... picture editing processing circuit 15 ... visual environment converting circuit (output side) 101 ... network 1-1, 1-2 ... picture processing section a ... ambient light <math>L_1</math> b ... <math>L^*M^*S^*</math> picture data are transmitted c ... ambient light <math>L_2</math> <math>S_1, S_2, S_3, S_4</math> ... sensor</p> </div>		

BEST AVAILABLE COPY

(57) 要約

本発明では、送信側のCRTモニタ 3 から出力されたRGBデータは、コンバータ 1 1 に記憶されているプロファイル P<sub>1</sub>により、XYZデータに変換され、視環境変換回路 1 2 において、センサ S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>からの検出信号が参照され、送信側の視環境に応じた補正処理が施されて L'M'S'データとして出力される。視環境変換回路 1 5 は、センサ S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>からの検出信号を参照して、受信側の視環境に応じた補正処理を施し、得られたXYZデータをコンバータ 1 6 に供給する。コンバータ 1 6 は、プロファイル P<sub>1</sub>を参照して、XYZデータをRGBデータに変換しCRTモニタ 4 に対して出力する。これにより、送信側の入力デバイスと受信側の出力デバイスの画像の色の見えを同じにする。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

AL	アルバニア	FR	フランス	LT	リトアニア	NZ	ニュージーランド
AM	アゼルバイジャン	GB	イギリス	LV	ラトヴィア	SD	スーダン
AN	アンдорラ	DE	ドイツ	MC	モナコ	SG	シンガポール
AO	アンゴラ	EH	西サハラ	MD	モルドバ	JM	ジャマイカ
AT	オーストリア	HM	ヘルクネス	MG	マダガスカル	TR	トルコ
BB	バハマ	MN	モンゴル	MK	マケドニア	TT	トリニダード・トバゴ
BE	ベルギー	NR	ナウル	ML	マリ	TA	タリ
BF	ブルキナファソ	RU	ロシア	MR	モーリタニア	AG	アンティグア・バーブーダ
BG	ブルガリア	UD	ウズベキスタン	MX	メキシコ	CN	中国
BR	ブラジル	EE	エストニア	NE	ニジェール	CU	キューバ
BS	バハマ	IL	イスラエル	NL	オランダ	VC	セント・ビンセント・グレナダ
BT	ブータン	IS	アイスランド	NO	ノルウェー	YW	ユダヤ自治領
BZ	ベリーズ	IT	イタリア	NZ	ニュージーランド		
CA	カナダ	JP	日本	PL	ポーランド		
CC	ココス (キリング) 諸島	KE	ケニア	PT	ポルトガル		
CD	コンゴ民主共和国	KZ	カザフスタン	PR	プエルトリコ		
CF	中央アフリカ共和国	KG	キルギス	RU	ロシア		
CG	コンゴ共和国	KK	カザフスタン	SS	スーダン		
CH	スイス	KL	マレーシア	EG	エジプト		
CI	コートジボワール	LA	ラオス	GI	ジブラルタル		
CK	クック	LV	ラトヴィア	SS	スーダン		
CL	チリ	LI	リヒテンシュタイン	SK	スロバキア		
CM	コモロ	LU	ルクセンブルク	SL	シエラレオネ		
CO	コロンビア						
CR	コスタリカ						
CU	キューバ						
CV	カーボベルデ						
CY	キプロス						
CZ	チェコ						
DE	ドイツ						
EE	エストニア						
EG	エジプト						
ES	スペイン						

## 明細書

送信装置、送信方法、受信装置、受信方法、画像処理システム、画像処理方法、画像データ処理装置、画像データ処理方法、並びに提供媒体

## 技術分野

本発明は、送信装置、送信方法、受信装置、受信方法、画像処理システム、画像処理方法、画像データ処理装置、画像データ処理方法、及び提供媒体に関し、特に、画像の見えを一致させることができるようにした送信装置、送信方法、受信装置、受信方法、画像処理システム、画像処理方法、画像データ処理装置、画像データ処理方法、及び提供媒体に関する。

## 背景技術

従来、画像の取り込み又は出力（例えば、紙に印刷して出力する場合などの他、表示する場合も含む）が可能な、例えばCRTモニタ、プリンタ、スキャナ、ビデオカメラなどのデバイス間で画像データを伝送し、あるデバイス（入力デバイス）で取り込まれた画像、あるいは表示されている画像を、他のデバイス（出力デバイス）で出力（例えば、紙などに印刷）したり、表示したりする場合においては、入力デバイス又は出力デバイスで、それぞれに定義された、例えばRGBデータやCMY(K)データなどの画像データに基づいて処理が行

われていた。このため、デバイスの特性（例えば、デバイスが内蔵するフィルタや、フォスファ（Phosphor）、インクなどの特性）の違いにより、入力デバイスにおける画像と、出力デバイスにおける画像とで、色ずれが生じていた。

そこで、デバイスごとに定義された画像データの色空間を、中間の色空間（例えば、CIE（国際照明委員会）で定められている色空間であるXYZ(CIE/XYZ)や、L'a'b'(CIE/L'a'b')など）に変換し、この中間の色空間において画像データが同一である限りは、その画像データに対応する画像を、いかなるデバイスで出力しても、その色が、測色値レベルで同一になるようにする方法がある。

この場合、色空間の変換に当たっては、デバイスごとの画像データとしての、例えばRGBと、それに対応する中間の色空間のデータとしての、例えばXYZとの対応関係が、例えば変換テーブルや変換式の形で記述されたプロファイルと呼ばれるものが用いられる。

このプロファイルは、例えばデバイスに種々の画像データを与えたときに、そのデバイスから出力される画像を測色し、あるいはデバイスに種々の測色値の画像を与えたときに、そのデバイスから得られる画像データの値を検出し、画像データと測色値とを対応付けることによって、デバイスごとに作成される。

これにより、例えばデバイスA用に作成されたプロファイルによれば、そのデバイスAに定義されたRGBデータが、それに対応する画像の測色値に応じたXYZデータに変換される。したがって、このXYZデータを、他のデバイスB用に作成されたプロファイルを用いて、そのデバイスBに定義されたRGBデータに変換することにより、デバイスBでは、デバイスAにおける画像と同じ色（測色値）の画像が



得られる。

また、デバイスBのプロファイルによれば、そのデバイスBに定義されたRGBデータが、それに対応する画像の測色値に応じたXYZデータに変換される。したがって、このXYZデータを、デバイスA用のプロファイルを用いて、そのデバイスAに定義されたRGBデータに変換することにより、デバイスAでは、デバイスBにおける画像と同じ色（測色値）の画像が得られる。

ここで、プロファイルにより中間の色空間に変換されたデータ（画像データ）は、デバイスに依存しないものなので、デバイスインディペンデントカラー（Device Independent Color）、あるいはデバイスインディペンデントデータ（Device Independent Data）と呼ばれる。なお、以下、適宜、このデータを、DICと略して記述する。また、デバイスごとに定義されたデータ（画像データ）は、デバイスディペンデントカラー（Device Dependent Color）、あるいはデバイスディペンデントデータ（Device Dependent Data）と呼ばれる。なお、以下、適宜、このデータを、DDCと略して記述する。

図38は、以上のようなプロファイルを用いて画像データのやりとりを行う、従来の画像処理システムの一例の構成を示すブロック図であり、図39は、図38の画像処理システムにおけるデータの流れを示している。

図38において、スキャナ43を入力デバイスとするとともに、CRTモニタ42及びプリンタ44を出力デバイスとすると、まずスキャナ43では、例えば紙などに描かれた画像（取り込み画像）が取り込まれ、その画像に対応したRGBデータ（スキャナ43で定義されているDDCとしての、例えばRGBデータ）が生成される。このRGBデー

タは、コンバータ 4 1 2 に供給され、そこで、予め作成されて記憶されているスキャナ 4 3 用のプロフィールを用いて、DICとしての、例えばXYZデータに変換され、マッピング部 4 1 4 に出力される。

マッピング部 4 1 4 は、例えば図 4 0 に示すように構成される。コンバータ 4 1 2 からのXYZデータは、変換部 4 1 4 a により、例えば視覚均等空間であるL'a'b'空間上のデータ (L'a'b'データ) などに変換され、マッピングテーブル 4 1 4 d に出力される。マッピングテーブル 4 1 4 d では、変換部 4 1 4 a からのL'a'b'データに対する、例えば色再現領域の圧縮処理などが行われる。

ここで、スキャナ 4 3 が生成する画像データに対応する色のすべてが、CRTモニタ 4 2 やプリンタ 4 4 で再現することができるとは限らない。そこで、マッピングテーブル 4 1 4 d では、変換部 4 1 4 a からのL'a'b'データ、即ちスキャナ 4 3 が取扱い可能な色のうち、CRTモニタ 4 2 又はプリンタ 4 4 で取り扱いできない色を、その色に最も近似しているCRTモニタ 4 2 又はプリンタ 4 4 が取扱い可能な色にそれぞれマッピングする処理である色再現領域の圧縮処理が行われる。

なお、マッピングテーブル 4 1 4 d には、CRTモニタ 4 2、スキャナ 4 3、プリンタ 4 4 を入力デバイス、出力デバイスとした場合の入力デバイスの色再現可能領域 (色域) と出力デバイスの色再現領域との対応関係が記憶されており、例えば変換部 4 1 4 a からのL'a'b'データをアドレスとして与えると、それに対応付けられているL'a'b'データを変換部 4 1 4 b 又は 4 1 4 c に出力するようになされている。

変換部 4 1 4 b 又は 4 1 4 c では、マッピングテーブル 4 1 4 d

から出力されたL'a'b'データが、XYZデータに変換され、コンバータ 4 1 1 又は 4 1 3 に、それぞれ出力される。

コンバータ 4 1 1 では、マッピング部 4 1 4 (変換部 4 1 4 b) からのDICデータとしてのXYZデータが、予め作成されて記憶されているCRTモニタ 4 2 用のプロファイルを用いて、DDCとしての、例えばRGBデータに変換され、CRTモニタ 4 2 に供給される。CRTモニタ 4 2 では、コンバータ 4 1 1 からのRGBデータに対応した画像が表示される(表示画像が出力される)。

一方、コンバータ 4 1 3 では、マッピング部 4 1 4 (変換部 4 1 4 c) からのDICデータとしてのXYZデータが、予め作成されて記憶されているプリンタ 4 4 用のプロファイルを用いて、DDCとしての、例えばCMY(K)データに変換され、プリンタ 4 4 に供給される。プリンタ 4 4 では、コンバータ 4 1 3 からのCMY(K)データに対応した画像が、プリント紙に印刷されて出力される(プリント画像が出力される)。

なお、CRTモニタ 4 2 は、出力デバイスとしてだけでなく、スキャナ 4 3 と同様に、入力デバイスとして用いることができるので、図 3 8 及び図 3 9 においては、表示画像、CRTモニタ 4 2、コンバータ 4 1 1、マッピング部 4 1 4 の間は、双方向の矢印で接続してある。

以上のようにして、スキャナ 4 3 で取り込まれた取り込み画像を、CRTモニタ 4 2 又はプリンタ 4 4 で出力するようにすることにより、その表示画像又はプリント画像は、取り込み画像と同一の測色値を有するようになるので、色ずれの発生が防止されることになる。

ところで、プロファイルを用いる場合においては、プロファイル作成時の測色条件と、実際に取り込み画像やプリント画像、表示画

像を観察する視環境（周囲の光の輝度や色度、背景など）とが異なると、観察者の視覚の感度が変化するため、実際に観察者が感じる「色の見え」（Color Appearance）も異なってくる。

したがって、自己発光型デバイスであるCRTモニタ 4 2 が出力する表示画像などのソフトコピー画像のように、それ自体が発光（自己発光）することによって観察することができる画像は、そのデバイス（この場合、CRTモニタ 4 2）の白色点（最も明るい点）の色度点の違いにより、その色の見えが異なってくる。これは、人間の視覚が、周囲光と自己発光型デバイスの白色点の両方に順応しようとするためである。

図 4 1 は、従来の他の画像処理システムの構成例を表している。

図 4 1 において、スキャナ 5 0 2 で取り込んだ所定の原稿の画像は、DDCデータとしてのRGBデータとして取り込まれ、CMSとしての画像処理部 5 1 1 のコンバータ 5 1 3 に供給されるようになされている。コンバータ 5 1 3 は、入力されたRGBデータを、DICデータとしてのXYZデータに変換し、PCS (Profile Connection Space) 5 1 4 に出力するようになされている。

同様に、CRT 5 0 1 に表示されている画像が、RGBデータとして取り込まれ、画像処理部 5 1 1 のコンバータ 5 1 2 に入力され、XYZデータに変換された後、PCS 5 1 4 に供給されるようになされている。コンバータ 5 1 2 はまた、PCS 5 1 4 より入力されたXYZデータをRGBデータに変換してCRT 5 0 1 に出力し、表示させるようになされている。

コンバータ 5 1 5 は、PCS 5 1 4 から供給されたXYZデータを、例えばDDCデータとしてのCMY(K)データに変換し、プリンタ 5 0 3 に出

かし、所定のプリント用紙にプリントさせるようになされている。

次に、その動作について、図42を参照して説明する。この図42は、スキャナ502で取り込んだ画像をプリンタ503でプリントするとともに、CRT501に表示させる場合を示している。

すなわち、スキャナ502が原稿から取り込んだRGBの画像データは、コンバータ513でXYZデータに変換された後、PCS514に供給される。コンバータ515は、PCS514から入力されたXYZデータをCMY(K)データ（K（黒）はない場合もある）に変換し、プリンタ503に出力する。プリンタ503は、入力されたCMY(K)データに対応する画像をプリント用紙にプリントする。

また、コンバータ512は、PCS514より供給されたXYZデータをRGBデータに変換し、CRT1に出力し、表示させる。

このように、この画像処理システムにおいては、所定のデバイスで取り込まれた、そのデバイスに依存する画像データが、コンバータにより、そのデバイスに依存しない画像データに一旦変換される。そして、出力側のコンバータにより、再びそのデバイスに依存するデータに変換され、出力される。したがって、コンバータを調整しておくことで、各デバイスにおいて、入力又は出力される画像の測色値を一致させることができる。

なお、変換処理は、どこにおいて行われても同様の結果が得られる。すなわち、図43に示すように、画像データ  $I_{in}$  とデバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を画像処理部601のコンバータ602に供給し、ここでデバイスに依存しない画像データ  $I'$  を生成し、これを画像処理部603のコンバータ604に供給し、このコンバータ604において、デバイスプロファイルデータ  $D_{out}$  を作用させ、画像デー

タ  $I_{out}$  を得ることができる。

また、図 4 4 に示すように、画像処理部 6 1 1 においては、入力された画像データ  $I_{in}$  とデバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  をそのまま画像処理部 6 1 2 に伝送するようにし、画像処理部 6 1 2 のコンバータ 6 1 3 に、画像データ  $I_{in}$  とデバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を供給し、デバイスに依存しない画像データ  $I'$  を生成し、この画像データ  $I'$  に対して、画像処理部 6 1 2 のコンバータ 6 1 4 において、デバイスプロファイルデータ  $D_{out}$  を作用させ、画像データ  $I_{out}$  を得るようにすることができる。

さらに、図 4 5 に示すように、画像処理部 6 2 1 のコンバータ 6 2 2 に画像データ  $I_{in}$  とデバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を供給し、デバイスに依存しない画像データ  $I'$  を生成し、これを画像処理部 6 2 1 のコンバータ 6 2 3 に供給して、コンバータ 6 2 3 において、入力された画像データ  $I'$  にデバイスプロファイルデータ  $D_{out}$  を作用させ、画像データ  $I_{out}$  を得るようにしてもよい。この場合、画像処理部 6 2 4 は、デバイスプロファイル  $D_{out}$  を画像処理部 6 2 1 に供給し、画像処理部 6 2 1 より出力された画像データ  $I_{out}$  の供給を受け、これをそのまま出力することになる。

ところで、例えば、ネットワークを介して接続されている 2 つの装置の間で、画像情報を伝送する場合、これら 2 つの装置が設置されている視環境は、相互に異なる場合が多い。したがって、これら 2 つの装置において表示出力される画像の色の見え (Color Appearance) が異なる場合があるという課題があった。

例えば、図 4 6 に示すように、CRT 5 0 1 A にソフトコピー画像が表示されているものとする。その周囲光の色温度が 4 1 5 0 K (F

6)であり、輝度が $100\text{ cd/m}^2$ である場合において、このCRT501 Aに表示されている画像を、画像処理部531を介して、同一の視環境下にある他のCRT501 Bに供給し、表示させたとき、CRT501 Aの色温度が $6500\text{ K}$ であり、輝度が $100\text{ cd/m}^2$ であり、CRT501 Bの色温度が $9300\text{ K}$ であり、輝度が $120\text{ cd/m}^2$ であるとする、それぞれのCRTの色温度と輝度が異なるため、CRT501 Aに表示されている画像の見えと、CRT501 Bに表示されている画像の見えは一致しないものとなる。

逆に図47に示すように、CRT501 AとCRT501 Bの色温度が、それぞれ $500\text{ K}$ であり、輝度が $80\text{ cd/m}^2$ であり、同一であったとしても、CRT501 Aの周囲光の色温度が $4150\text{ K}$ (F6)であり、輝度が $100\text{ cd/m}^2$ であり、CRT501 Bの周囲光の色温度が $6500\text{ K}$ (D65)であり、輝度が $150\text{ cd/m}^2$ であるとする、2つの画像の見えが一致しない。

さらに、図48に示すように、CRT501に表示されている画像を取り込み、プリンタ503に供給してプリント用紙にハードコピー画像としてプリントした場合、CRT501の周囲光の色温度が $4150\text{ K}$ (F6)であり、その輝度が $100\text{ cd/m}^2$ であり、プリンタ503の周囲光の色温度が $6500\text{ K}$ (D65)であり、輝度が $150\text{ cd/m}^2$ であるとする、2つの画像の見えは一致しない。

#### 発明の開示

本発明は、上述したような状況に鑑みてなされたものであり、例えば、ネットワークを介して接続されている画像処理システムにお

いて、視環境の相違に拘わらず、同一の色の見えを実現するものである。また、既存のシステムを用いて、視環境の相違に拘らず、同一の色のみを簡単に実現することができるようにするものである。

本発明に係る送信装置は、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力手段と、入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する変換手段と、変換手段から出力される見えの指標データを伝送媒体を介して送信する送信手段とを備える。

この送信装置においては、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力手段から入力され、入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換手段が変換し、変換手段から出力される見えの指標データを伝送媒体を介して送信手段が送信する。

例えば、入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力手段より入力され、入力手段より入力された、例えば、周囲光の輝度などのデータに応じて、CRTモニタから出力されるデータを視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換手段が変換し、変換手段により得られた見えの指標データを送信手段がネットワーク等の伝送媒体に対して送出する。

本発明に係る送信方法は、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが



入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する変換ステップと、変換ステップから出力される見えの指標データを伝送媒体を介して送信する送信ステップとを備える。

本発明に係る提供媒体は、入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して画像を送信する送信装置に用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、前記コンピュータプログラムは、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する変換ステップと、変換ステップから出力される見えの指標データを伝送媒体を介して送信する送信ステップとを備える。

これらの送信方法及び提供媒体においては、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力ステップから入力され、入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換ステップが変換し、変換ステップから出力される見えの指標データを伝送媒体を介して送信ステップが送信する。

例えば、入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力ステップより入力され、入力ステップより入力された、例えば、周囲光の輝度などのデータに応じて、CRTモニタから出力されるデータを視環境下における色の見えに対応

した見えの指標データに変換ステップが変換し、変換ステップにより得られた見えの指標データを送信ステップがネットワーク等の伝送媒体に対して送出する。

本発明に係る送信装置は、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力手段と、入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換手段と、受信側の視環境のパラメータを受信する受信手段と、受信手段により受信された受信側の視環境のパラメータに応じて、受信側の出力デバイスが出力する画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを変換する第2の変換手段と、第2の変換手段から出力されるデータを伝送媒体を介して送信する送信手段とを備える。

この送信装置においては、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力手段より入力され、入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換手段が変換し、受信側の視環境のパラメータを受信手段が受信し、受信手段により受信された受信側の視環境のパラメータに応じて、受信側の出力デバイスが出力する画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを第2の変換手段が変換し、第2の変換手段から出力されるデータを伝送媒体を介して送信手段が送信する。

例えば、入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像を観察

する視環境のパラメータが入力手段より入力され、入力手段より入力された、例えば、周囲光の輝度などのデータに応じて、CRTモニタから出力されるデータを視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換手段が変換し、受信側から伝送されてきた視環境のパラメータを受信手段が受信し、受信手段により受信された受信側の視環境のパラメータに応じて、受信側の出力デバイスであるCRTモニタが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを第2の変換手段が変換し、第2の変換手段により得られたデータを送信手段がネットワーク等の伝送媒体に対して送出する。

本発明に係る送信方法は、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、受信側の視環境のパラメータを受信する受信ステップと、受信ステップにより受信された受信側の視環境のパラメータに応じて、受信側の出力デバイスが出力する画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを変換する第2の変換ステップと、第2の変換ステップから出力されるデータを伝送媒体を介して送信する送信ステップとを備える。

本発明に係る提供媒体は、入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して画像を送信する送信装置に用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、前

記コンピュータプログラムは、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、受信側の視環境のパラメータを受信する受信ステップと、受信ステップにより受信された受信側の視環境のパラメータに応じて、受信側の出力デバイスが出力する画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを変換する第2の変換ステップと、第2の変換ステップから出力されるデータを伝送媒体を介して送信する送信ステップとを備える。

これらの送信方法及び提供媒体においては、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力ステップより入力され、入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換ステップが変換し、受信側の視環境のパラメータを受信ステップが受信し、受信ステップにより受信された受信側の視環境のパラメータに応じて、受信側の出力デバイスが出力する画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを第2の変換ステップが変換し、第2の変換ステップから出力されるデータを伝送媒体を介して送信ステップが送信する。

例えば、入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力ステップより入力され、入力ステップより入力された、例えば、周囲光の輝度などのデータに応じて、

CRTモニタから出力されるRGBデータを視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換ステップが変換し、受信側から伝送されてきた視環境のパラメータを受信ステップが受信し、受信ステップにより受信された受信側の視環境のパラメータに応じて、受信側の出力デバイスであるCRTモニタが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを第2の変換ステップが変換し、第2の変換ステップにより得られたデータを送信ステップがネットワーク等の伝送媒体に対して送出する。

本発明に係る送信装置は、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力手段と、入力デバイスから入力された画像と、入力手段から入力された視環境のパラメータとを送信する送信手段とを備える。

この送信装置においては、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力手段より入力され、入力デバイスから入力された画像と、入力手段から入力された視環境のパラメータとを送信手段が送信する。例えば、入力デバイスであるCRTモニタを観察する視環境である、周囲光の輝度などの視環境パラメータが入力手段より入力され、入力デバイスであるCRTモニタから入力された画像データと、入力手段から入力された視環境のパラメータとを、送信手段がネットワーク等の伝送媒体に対して送出する。

本発明に係る送信方法は、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、入力デバイスから入力された画像と、入力ステップから入力された視環境のパラメータとを送信する送信ステップとを備える。

本発明に係る提供媒体は、入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して画像を送信する送信装置に用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、前記コンピュータプログラムは、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、入力デバイスから入力された画像と、入力ステップから入力された視環境のパラメータとを送信する送信ステップとを備える。

これらの送信方法及び提供媒体においては、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力ステップより入力され、入力デバイスから入力された画像と、入力ステップから入力された視環境のパラメータとを送信ステップが送信する。例えば、入力デバイスであるCRTモニタを観察する視環境である、周囲光の輝度などの視環境パラメータが入力ステップより入力され、入力デバイスであるCRTモニタから入力された画像データと、入力ステップから入力された視環境のパラメータとを、送信ステップがネットワーク等の伝送媒体に対して送出する。

本発明に係る受信装置は、送信側から伝送されてきた画像データを受信する受信手段と、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力手段と、入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、受信手段により受信された画像データを変換する変換手段と、変換手段により変換された画像データを出力デバイスに対して出力する出力手段とを備える。

この受信装置においては、送信側から伝送されてきた画像データ

を受信手段が受信し、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力手段より入力され、入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、受信手段により受信された画像データを変換手段が変換し、変換手段により変換された画像データを出力デバイスに対して出力手段が出力する。

例えば、送信側から伝送されてきた画像データを受信手段が受信し、受信側の出力デバイスであるCRTモニタを観察する視環境のパラメータである周囲光の輝度などが入力手段より入力され、入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、CRTモニタに表示される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスであるCRTモニタに表示される画像の色の見えと一致するように、受信手段により受信された画像データを変換手段が変換し、得られた画像データを出力デバイスであるCRTモニタに対して出力手段が出力する。

本発明に係る受信方法は、送信側から伝送されてきた画像データを受信する受信ステップと、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、受信ステップにより受信された画像データを変換する変換ステップと、変換ステップにより変換された画像データを出力デバイスに対して出力する出力ステップとを備える。

本発明に係る提供媒体は、送信側の入力デバイスより入力され、

送信側の視環境のパラメータに応じて変換されて伝送されてきた画像データを受信し、出力デバイスに対して表示出力する受信装置に用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、前記コンピュータプログラムは、送信側から伝送されてきた画像データを受信する受信ステップと、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、受信ステップにより受信された画像データを変換する変換ステップと、変換ステップにより変換された画像データを出力デバイスに対して出力する出力ステップとを備える。

これらの受信方法及び提供媒体においては、送信側から伝送されてきた画像データを受信ステップが受信し、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力ステップより入力され、入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、受信ステップにより受信された画像データを変換ステップが変換し、変換ステップにより変換された画像データを出力デバイスに対して出力ステップが出力する。

例えば、送信側から伝送されてきた画像データを受信ステップが受信し、受信側の出力デバイスであるCRTモニタを観察する視環境のパラメータである周囲光の輝度などが入力ステップより入力され、入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、CRTモニ



タに表示される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスであるCRTモニタに表示される画像の色の見えと一致するように、受信ステップにより受信された画像データを変換ステップが変換し、得られた画像データを出力デバイスであるCRTモニタに対して出力ステップが出力する。

本発明に係る受信装置は、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力手段と、入力手段から入力された視環境のパラメータを送信側に送信する送信手段と、送信側から伝送されてきた画像データを受信する受信手段と、受信手段により受信された画像データを出力デバイスに対して出力する出力手段とを備える。

この受信装置においては、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力手段より入力され、入力手段から入力された視環境のパラメータを送信側に送信手段が送信し、送信側から伝送されてきた画像データを受信手段が受信し、受信手段により受信された画像データを出力デバイスに対して出力手段が出力する。

例えば、出力デバイスであるCRTモニタに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度などが入力手段より入力され、入力された視環境のパラメータを送信側に対して送信手段が送信し、送信された視環境のパラメータに応じて所定の補正処理が施された後、送信側から伝送されてきた画像データを受信手段が受信し、受信された画像データをCRTモニタに対して出力手段が出力する。

本発明に係る受信方法は、出力デバイスに表示出力される画像を

観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、入力ステップから入力された視環境のパラメータを送信側に送信する送信ステップと、送信側から伝送されてきた画像データを受信する受信ステップと、受信ステップにより受信された画像データを出力デバイスに対して出力する出力ステップとを備える。

本発明に係る提供媒体は、送信側の入力デバイスより入力され、送信側の視環境のパラメータと、受信側の視環境のパラメータとに応じて変換されて伝送されてきた画像データを受信し、出力デバイスに対して表示出力する受信装置に用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、前記コンピュータプログラムは、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、入力ステップから入力された視環境のパラメータを送信側に送信する送信ステップと、送信側から伝送されてきた画像データを受信する受信ステップと、受信ステップにより受信された画像データを出力デバイスに対して出力する出力ステップとを備える。

これらの受信方法及び提供媒体においては、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力ステップより入力され、入力ステップから入力された視環境のパラメータを送信側に送信ステップが送信し、送信側から伝送されてきた画像データを受信ステップが受信し、受信ステップにより受信された画像データを出力デバイスに対して出力ステップが出力する。例えば、出力デバイスであるCRTモニタに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータである、

例えば、周囲光の輝度などが入力ステップより入力され、入力さ

れた視環境のパラメータを送信側に対して送信ステップが送信し、送信された視環境のパラメータに応じて所定の補正処理が施された後、送信側から伝送されてきた画像データを受信ステップが受信し、受信された画像データをCRTモニタに対して出力ステップが出力する。

本発明に係る受信装置は、送信側から伝送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信する受信手段と、受信手段により受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換手段と、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力手段と、入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを変換する第2の変換手段と、第2の変換手段により得られた画像データを出力デバイスに対して出力する出力手段とを備える。

この受信装置においては、送信側から伝送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信手段が受信し、受信手段により受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換手段が変換し、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力手段より入力され、入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、指標データを第2の変換手段が変換し、第2の変換手

段により得られた画像データを出力デバイスに対して出力手段が出力する。

例えば、送信側から伝送されてきた画像データと、送信側の視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度などを受信手段が受信し、受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、送信側のCRTモニタを観察する視環境における色の見え対応した見えの指標データに第1の変換手段が変換し、受信側の出力デバイスであるCRTモニタに表示出力される画像を観察する視環境の周囲光の輝度などのパラメータが入力手段より入力され、入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスであるCRTモニタが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを第2の変換手段が変換し、第2の変換手段により得られた画像データを出力デバイスであるCRTモニタに対して出力手段が出力する。

本発明に係る受信方法は、送信側から伝送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信する受信ステップと、受信ステップにより受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを変換する第2の変換ステップと、第2の変換ステップにより得られた画像データを出力デバイスに対して出力する出力ステップとを備える。

本発明に係る提供媒体は、送信側から伝送されてきた、送信側の入力デバイスより入力された画像データと、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータとを受信し、出力デバイスに対して表示出力する受信装置に用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、前記コンピュータプログラムは、送信側から伝送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信する受信ステップと、受信ステップにより受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを変換する第2の変換ステップと、第2の変換ステップにより得られた画像データを出力デバイスに対して出力する出力ステップとを備える。

これらの受信方法及び提供媒体においては、送信側から伝送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信ステップが受信し、受信ステップにより受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換ステップが変換し、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力ステップより入力され、入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを第2

の変換ステップが変換し、第2の変換ステップにより得られた画像データを出力デバイスに対して出力ステップが出力する。

例えば、送信側から伝送されてきた画像データと、送信側の視環境のパラメータとを受信ステップが受信し、受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、送信側のCRTモニタを観察する視環境における色の見え対応した見えの指標データに第1の変換ステップが変換し、受信側の出力デバイスであるCRTモニタに表示出力される画像を観察する視環境の周囲光の輝度などのパラメータが入力ステップより入力され、入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスであるCRTモニタが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを第2の変換ステップが変換し、第2の変換ステップにより得られた画像データを出力デバイスであるCRTモニタに対して出力ステップが出力する。

本発明に係る画像処理システムは、送信側が、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力手段と、第1の入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換手段と、第1の変換手段から出力される見えの指標データを伝送媒体を介して送信する送信手段とを備え、受信側が、伝送媒体を介して伝送されてきた指標データを受信する受信手段と、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第2の入力手段と、第2の入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、

送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、受信手段により受信された指標データを変換する第2の変換手段と、第2の変換手段により変換された画像データを出力デバイスに対して出力する出力手段とを備える。

この画像処理システムにおいては、送信側では、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが第1の入力手段より入力され、第1の入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換手段が変換し、第1の変換手段から出力される見えの指標データを伝送媒体を介して送信手段が送信し、受信側では、伝送媒体を介して伝送されてきた指標データを受信手段が受信し、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが第2の入力手段より入力され、第2の入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、受信手段により受信された指標データを第2の変換手段が変換し、第2の変換手段により変換された画像データを出力デバイスに対して出力手段が出力する。

例えば、送信側では、入力デバイスであるCRTモニタを観察する視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度などのデータが第1の入力手段から入力され、入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスであるCRTモニタが入力する画像データを第1の変換手段が視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換し、得られたデータを送信手段が、ネットワークなどを介して送

信し、受信側では、ネットワークを介して伝送されてきた指標データを受信手段が受信し、出力デバイスであるCRTモニタに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度などのデータが第2の入力手段より入力され、入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスであるCRTモニタに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像の色の見えと一致するように、受信された指標データを第2の変換手段が変換し、第2の変換手段により変換された画像データを出力デバイスであるCRTモニタに対して出力手段が出力する。

本発明に係る画像処理方法は、送信側が、画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力ステップと、第1の入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、第1の変換ステップから出力される見えの指標データを伝送媒体を介して送信する送信ステップとを備え、受信側が、伝送媒体を介して伝送されてきた指標データを受信する受信ステップと、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第2の入力ステップと、第2の入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、受信ステップにより受信された指標データを変換する第2の変換ステップと、第2の変換ステップにより変換された画像データを出力デバイスに対して出力する出力ステップとを備える。



本発明に係る提供媒体は、送信側は、入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して画像を送信し、受信側は、伝送媒体を介して伝送されてきた画像に対して所定の変換を施した後、出力デバイスに表示出力する画像処理システムに用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、送信側のコンピュータプログラムは、画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力ステップと、第1の入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、第1の変換ステップから出力される見えの指標データを伝送媒体を介して送信する送信ステップとを備え、受信側のコンピュータプログラムは、伝送媒体を介して伝送されてきた指標データを受信する受信ステップと、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第2の入力ステップと、第2の入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、受信ステップにより受信された指標データを変換する第2の変換ステップと、第2の変換ステップにより変換された画像データを出力デバイスに対して出力する出力ステップとを備える。

これらの画像処理方法及び提供媒体においては、送信側では、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが第1の入力ステップより入力され、第1の入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像デー

タを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換ステップが変換し、第1の変換ステップから出力される見えの指標データを伝送媒体を介して送信ステップが送信し、受信側では、伝送媒体を介して伝送されてきた指標データを受信ステップが受信し、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが第2の入力ステップより入力され、第2の入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、受信ステップにより受信された指標データを第2の変換ステップが変換し、第2の変換ステップにより変換された画像データを出力デバイスに対して出力ステップが出力する。

例えば、送信側では、入力デバイスであるCRTモニタを観察する視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度などのデータが第1の入力ステップから入力され、入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスであるCRTモニタが入力するRGBデータを第1の変換ステップが視環境下における色の見えに対応した見えの指標データ変換し、得られたデータを送信ステップが、ネットワークなどを介して送信し、受信側では、ネットワークを介して伝送されてきた指標データを受信ステップが受信し、出力デバイスであるCRTモニタに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度などのデータが第2の入力ステップより入力され、入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスであるCRTモニタに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像の色の見えと一致す

るように、受信された指標データを第2の変換ステップが変換し、第2の変換ステップにより変換された画像データを出力デバイスであるCRTモニタに対して出力ステップが出力する。

本発明に係る画像処理システムは、送信側が、入力デバイスより入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力手段と、第1の入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換手段と、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する受信側の視環境のパラメータを受信する第1の受信手段と、第1の受信手段により受信された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、第1の変換手段より出力された指標データを変換する第2の変換手段と、第2の変換手段により得られたデータを伝送媒体を介して送信する第1の送信手段とを備え、受信側が、伝送媒体を介して伝送されてきたデータを受信する第2の受信手段と、第2の受信手段により受信されたデータを出力デバイスに対して出力する出力手段と、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第2の入力手段と、第2の入力手段より入力された視環境のパラメータを送信側に対して送信する第2の送信手段とを備える。

この画像処理システムにおいては、送信側では、入力デバイスより入力される画像を観察する視環境のパラメータが第1の入力手段より入力され、第1の入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下におけ

る色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換手段が変換し、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する受信側の視環境のパラメータを第1の受信手段が受信し、第1の受信手段により受信された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、第1の変換手段より出力された指標データを第2の変換手段が変換し、第2の変換手段により得られたデータを伝送媒体を介して第1の送信手段が送信し、受信側では、伝送媒体を介して伝送されてきたデータを第2の受信手段が受信し、第2の受信手段により受信されたデータを出力デバイスに対して出力手段が出力し、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが第2の入力手段より入力され、第2の入力手段より入力された視環境のパラメータを送信側に対して第2の送信手段が送信する。

例えば、送信側では、入力デバイスであるCRTモニタより入力される画像を観察する視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度などのデータが第1の入力手段より入力され、入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスであるCRTモニタが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換手段が変換し、受信側の出力デバイスであるCRTモニタに対して表示出力される画像を観察する受信側の視環境のパラメータを第1の受信手段が受信し、受信された、例えば、受信側の周囲光の輝度などの視環境のパラメータに応じて、受信側の出力デバイスであるCRTモニタに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像の色の見えと一致

するように、第1の変換手段より出力された指標データを第2の変換手段が変換し、得られたデータをネットワークを介して第1の送信手段が送信し、受信側では、ネットワークを介して伝送されてきたデータを第2の受信手段が受信し、受信されたデータを受信側の出力デバイスであるCRTモニタに対して出力手段が出力し、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度などのデータが第2の入力手段より入力され、入力された視環境のパラメータを送信側に対して第2の送信手段が送信する。

本発明に係る画像処理方法は、送信側が、入力デバイスより入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力ステップと、第1の入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する受信側の視環境のパラメータを受信する第1の受信ステップと、受信ステップにより受信された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、第1の変換ステップより出力された指標データを変換する第2の変換ステップと、第2の変換ステップより出力されたデータを伝送媒体を介して送信する第1の送信ステップとを備え、受信側が、伝送媒体を介して伝送されてきたデータを受信する第2の受信ステップと、第2の受信ステップにより受信されたデータを出力デバイスに対して出力する出力ステップと、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境

のパラメータが入力される第2の入力ステップと、第2の入力ステップより入力された視環境のパラメータを送信側に対して送信する第2の送信ステップとを備える。

本発明に係る提供媒体は、送信側は、入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して画像を送信し、受信側は、伝送媒体を介して伝送されてきた画像を出力デバイスに表示出力する画像処理システムに用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、送信側のコンピュータプログラムは、入力デバイスより入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力ステップと、第1の入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する受信側の視環境のパラメータを受信する第1の受信ステップと、受信ステップにより受信された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、第1の変換ステップより出力された指標データを変換する第2の変換ステップと、第2の変換ステップより出力されたデータを伝送媒体を介して送信する第1の送信ステップとを備え、受信側のコンピュータプログラムは、伝送媒体を介して伝送されてきたデータを受信する第2の受信ステップと、第2の受信ステップにより受信されたデータを出力デバイスに対して出力する出力ステップと、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第2の入力ステップと、第2の入力ステップより入力され

た視環境のパラメータを送信側に対して送信する第2の送信ステップとを備える。

これらの画像処理方法及び提供媒体においては、送信側では、入力デバイスより入力される画像を観察する視環境のパラメータが第1の入力ステップより入力され、第1の入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換ステップが変換し、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する受信側の視環境のパラメータを第1の受信ステップが受信し、第1の受信ステップにより受信された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、第1の変換ステップより出力された指標データを第2の変換ステップが変換し、第2の変換ステップにより得られたデータを伝送媒体を介して第1の送信ステップが送信し、受信側では、伝送媒体を介して伝送されてきたデータを第2の受信ステップが受信し、第2の受信ステップにより受信されたデータを出力デバイスに対して出力ステップが出力し、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが第2の入力ステップより入力され、第2の入力ステップより入力された視環境のパラメータを送信側に対して第2の送信ステップが送信する。

例えば、送信側では、入力デバイスであるCRTモニタより入力される画像を観察する視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度などのデータが第1の入力ステップより入力され、入力された視環境のパラメータに応じて、入力デバイスであるCRTモニタが入力す

る画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換ステップが変換し、受信側の出力デバイスであるCRTモニタに対して表示出力される画像を観察する受信側の視環境のパラメータを第1の受信ステップが受信し、受信された、例えば、受信側の周囲光の輝度などの視環境のパラメータに応じて、受信側の出力デバイスであるCRTモニタに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像の色の見えと一致するように、第1の変換ステップより出力された指標データを第2の変換ステップが変換し、得られたデータをネットワークを介して第1の送信ステップが送信し、受信側では、ネットワークを介して伝送されてきたデータを第2の受信ステップが受信し、受信されたデータを受信側の出力デバイスであるCRTモニタに対して出力ステップが出力し、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度などのデータが第2の入力ステップより入力され、入力された視環境のパラメータを送信側に対して第2の送信ステップが送信する。

本発明に係る画像処理システムは、送信側が、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力手段と、入力デバイスから入力された画像と、第1の入力手段から入力された視環境のパラメータとを送信する送信手段とを備え、受信側が、送信側から伝送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信する受信手段と、受信手段により受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換手段と、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメ



ータが入力される第2の入力手段と、第2の入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを変換する第2の変換手段と、第2の変換手段により得られた画像データを出力デバイスに対して出力する出力手段とを備える。

この画像処理システムにおいては、送信側では、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが第1の入力手段から入力され、入力デバイスから入力された画像と、第1の入力手段から入力された視環境のパラメータとを送信手段が送信し、受信側では、送信側から伝送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信手段が受信し、受信手段により受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換手段が変換し、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが第2の入力手段より入力され、第2の入力手段より入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを第2の変換手段が変換し、第2の変換手段により得られた画像データを出力デバイスに対して出力手段が出力する。

例えば、送信側では、入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像を観察する視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度データが第1の入力手段から入力され、入力デバイスであるCRTモニタから入力された画像データと、第1の入力手段から入力された視環境のデータとを送信手段が送信し、受信側では、送信側から伝

送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信手段が受信し、受信手段により受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、送信側の視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換手段が変換し、受信側の出力デバイスであるCRTモニタに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが第2の入力手段より入力され、第2の入力手段より入力された受信側の視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度データに応じて、出力デバイスであるCRTモニタが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを第2の変換手段が変換し、第2の変換手段により得られた画像データを出力デバイスであるCRTモニタに対して出力手段が出力する。

本発明に係る画像処理方法は、送信側が、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力ステップと、入力デバイスから入力された画像と、第1の入力ステップから入力された視環境のパラメータとを送信する送信ステップとを備え、受信側が、送信側から伝送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信する受信ステップと、受信ステップにより受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第2の入力ステップと、第2の入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを変換する

第2の変換ステップと、第2の変換ステップにより得られた画像データを出力デバイスに対して出力する出力ステップとを備える。

本発明に係る提供媒体は、送信側は、入力デバイスから入力された画像を、伝送媒体を介して送信し、受信側は、伝送媒体を介して伝送されてきた画像に所定の変換を施して出力デバイスに表示出力する画像処理システムに用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、送信側のコンピュータプログラムは、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力ステップと、入力デバイスから入力された画像と、第1の入力ステップから入力された視環境のパラメータとを送信する送信ステップとを備え、受信側のコンピュータプログラムは、送信側から伝送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信する受信ステップと、受信ステップにより受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、送信側の視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第2の入力ステップと、第2の入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを変換する第2の変換ステップと、第2の変換ステップにより得られた画像データを出力デバイスに対して出力する出力ステップとを備える。

これらの画像処理方法及び提供媒体においては、送信側では、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータが第1の入力ステップから入力され、入力デバイスから入力された画像

と、第1の入力ステップから入力された視環境のパラメータとを送信ステップが送信し、受信側では、送信側から伝送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信ステップが受信し、受信ステップにより受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換ステップが変換し、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが第2の入力ステップより入力され、第2の入力ステップより入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを第2の変換ステップが変換し、第2の変換ステップにより得られた画像データを出力デバイスに対して出力ステップが出力する。

例えば、送信側では、入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像を観察する視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度データが第1の入力ステップから入力され、入力デバイスであるCRTモニタから入力された画像データと、第1の入力ステップから入力された視環境のデータとを送信ステップが送信し、受信側では、送信側から伝送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信ステップが受信し、受信ステップにより受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、送信側の視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに第1の変換ステップが変換し、受信側の出力デバイスであるCRTモニタに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが第2の入力ステップより入力され、第2の入力ステップより入力された受信側の視環境のパラメータである、例えば、周囲光の輝度データに応じて、出力デバイスで

あるCRTモニタが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスであるCRTモニタから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを第2の変換ステップが変換し、第2の変換ステップにより得られた画像データを出力デバイスであるCRTモニタに対して出力ステップが出力する。

本発明に係る画像データ処理装置は、DDCの画像データをDICの画像データに、又は、DICの画像データをDDCの画像データに、変換するためのプロファイルを取り込む第1の取込手段と、視環境パラメータを取り込む第2の取込手段と、第2の取込手段で取り込んだ視環境パラメータに対応して、第1の取込手段で取り込んだプロファイルを書き換える書換手段とを備える。

本発明に係る画像データ処理方法は、DDCの画像データをDICの画像データに、又は、DICの画像データをDDCの画像データに、変換するためのプロファイルを取り込む第1の取込ステップと、視環境パラメータを取り込む第2の取込ステップと、第2の取込ステップで取り込んだ視環境パラメータに対応して、第1の取込ステップで取り込んだプロファイルを書き換える書換ステップとを備える。

本発明に係る提供媒体は、DDCの画像データをDICの画像データに、又は、DICの画像データをDDCの画像データに、変換するためのプロファイルを取り込む第1の取込ステップと、視環境パラメータを取り込む第2の取込ステップと、第2の取込ステップで取り込んだ視環境パラメータに対応して、第1の取込ステップで取り込んだプロファイルを書き換える書換ステップとを備えるコンピュータプログラムを提供する。

これらの画像データ処理装置、画像データ処理方法、及び提供媒

体においては、取り込んだ視環境パラメータに対応して、DDCの画像データをDICの画像データに変換するためのプロファイル、又はDICの画像データをDDCの画像データに変換するためのプロファイルが書き換えられる。

### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の概要を説明する図である。

図 2 は、本発明を適用した送受信装置の第 1 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

図 3 は、図 1 に示す実施の形態の処理の流れを説明する図である。

図 4 A, 4 B, 4 C, 4 D は、比例順応係数 $R_{\text{pro}}$ を変化した場合の、送信側と受信側のソフトコピー画像の色の見えの一致度との関係の調査実験結果を示す図である。

図 5 は、図 4 A 乃至 4 B に示す調査実験の結果を示す図である。

図 6 は、図 1 に示す実施の形態のセンサの代わりに、パラメータ設定回路を使用した場合の構成例を説明するブロック図である。

図 7 は、パラメータ設定画面の表示例を示す図である。

図 8 は、本発明を適用した送受信装置の第 2 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

図 9 は、本発明を適用した送受信装置の第 3 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

図 10 は、本発明を適用した送受信装置の第 4 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

図 11 は、本発明を適用した送受信装置の第 5 の実施の形態の構

成を示すブロック図である。

図 1 2 は、本発明を適用した送受信装置の第 6 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

図 1 3 は、本発明を適用した送受信装置の第 7 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

図 1 4 は、本発明の送受信装置を実現するコンピュータの構成例を示すブロック図である。

図 1 5 は、本発明を適用した画像処理システムの構成例を示すブロック図である。

図 1 6 は、本発明を適用した画像処理システムの構成例を示すブロック図である。

図 1 7 は、図 1 6 の構成例の処理を説明するフローチャートである。

図 1 8 は、ICC Profile Format を説明する図である。

図 1 9 は、ICC プロファイルフォーマットの内容の表示例を示す図である。

図 2 0 は、視環境パラメータの入力画面の例を示す図である。

図 2 1 は、カラーパッチの測定法を説明する図である。

図 2 2 は、図 1 7 のステップ S<sub>4</sub> の詳細な処理を説明するフローチャートである。

図 2 3 は、図 1 6 のシステムにおけるデータの処理を説明する図である。

図 2 4 は、本発明を適用した画像処理システムの他の構成例を示すブロック図である。

図 2 5 は、CMS のデータの流れを説明する図である。

図 2 6 は、CMSのデータの流れを説明する図である。

図 2 7 は、CMSのデータの流れを説明する図である。

図 2 8 は、CMSのデータの流れを説明する図である。

図 2 9 は、CMSのデータの流れを説明する図である。

図 3 0 は、CMSのデータの流れを説明する図である。

図 3 1 は、CMSのデータの流れを説明する図である。

図 3 2 は、CMSのデータの流れを説明する図である。

図 3 3 は、CMSのデータの流れを説明する図である。

図 3 4 は、CMSのデータの流れを説明する図である。

図 3 5 は、CMSのデータの流れを説明する図である。

図 3 6 は、CMSのデータの流れを説明する図である。

図 3 7 は、CMSのデータの流れを説明する図である。

図 3 8 は、従来の画像処理システムの構成例を示す図である。

図 3 9 は、図 3 8 に示す画像処理システムにおける画像データの流れを説明する図である。

図 4 0 は、図 3 8 に示すマッピング部の構成例を示す図である。

図 4 1 は、従来の画像処理システムの他の構成例を示すブロック図である。

図 4 2 は、図 4 1 の構成例の動作を説明する図である。

図 4 3 は、従来の画像処理システムにおけるデータの流れを説明する図である。

図 4 4 は、従来の画像処理システムにおけるデータの流れを説明する図である。

図 4 5 は、従来の画像処理システムにおけるデータの流れを説明する図である。



図 4 6 は、従来の異なる装置間における画像を説明する図である。

図 4 7 は、従来の異なる装置間における画像を説明する図である。

図 4 8 は、従来の異なる装置間における画像を説明する図である。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本発明は、以下に説明する具体的な実施の形態に限定されるものではない。まず、その前段階として、図 1 を参照して、本発明の概要について説明する。

本発明においては、例えば、図 1 に示すように、ネットワーク 100 を介して接続された複数の送受信装置 1 のそれぞれの周辺装置（入出力デバイス）である CRT モニタ 3-1, 3-2、スキャナ 2、又は、プリンタ 4 を介して入出力される画像の色の見えが、視環境に拘わらず一致するようになされている。即ち、各送受信装置 1 は、先ず、内蔵されているプロファイル  $P_1$  乃至  $P_n$  により DDC を DIC に変換することにより、各周辺装置の特性の相違に起因する見えの差異を修正する。そして、ランプ  $L_1$  乃至  $L_n$  より照射される周囲光の白色度の色度、ハードコピー画像が印刷されている用紙の白色点の色度、CRT モニタ 3-1, 3-2 の白色点の色度又は絶対輝度などの視環境に応じて、それぞれの DIC に対して所定の変換を施し、ネットワーク 100 を介して接続されている送受信装置 1 の各周辺装置から入出力される画像の色の見えが一致するようになされている。

図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態の構成例を示すブロック図である。この画像処理システム（この明細書において、システムとは、

複数の装置、手段などにより構成される全体的な装置を意味するものとする)においては、送信側の入力デバイスとしてCRTモニタ3、受信側の出力デバイスとしてCRTモニタ4が用いられており、まず自己発光して画像を表示(出力)、即ちソフトコピー画像を表示するCRTモニタ3から、その画像に対応する画像データとしての、例えばRGBデータが、送信側の画像処理部1-1に供給される。そして、画像処理部1-1では、CRTモニタ3からの画像データが画像処理された後、ネットワーク101を介して受信側に伝送される。受信側では、伝送されてきた画像データを画像処理部1-2により受信し、所定の画像処理を施した後、CRTモニタ4に出力する。CRTモニタ4では、画像処理部1-2からのデータに対応した画像が、画面上に表示出力されることになる。

画像処理部1-1は、コンバータ11、視環境変換回路12、並びに画像編集処理回路13から構成されている。コンバータ11は、予め作成されたCRTモニタ3用のプロファイルP<sub>i</sub>を記憶しており、ここでは、そのプロファイルP<sub>i</sub>が参照され、CRTモニタ3からの、例えばRGBデータが、DICとしてのXYZデータに変換され、視環境変換回路12に供給される。

視環境変換回路12には、コンバータ11からのXYZデータの他、センサS<sub>1</sub>及びセンサS<sub>2</sub>の出力が供給されるようになされている。センサS<sub>1</sub>及びセンサS<sub>2</sub>は、CRTモニタ3に表示されるソフトコピー画像を使用者が観察している環境(CRTモニタ3の視環境)を示す数値としての視環境パラメータ(Viewing Condition Parameter)を出力するようになされている。即ち、センサS<sub>1</sub>は、例えば放射色彩輝度計などで構成され、CRTモニタ3が設置されている環境の周囲の光(例

例えば、蛍光灯の光など)の、例えば、色度を測定し、これを視環境パラメータとして視環境変換回路12に供給する。また、センサS<sub>1</sub>は、例えば密着型センサなどで構成され、自己発光するCRTモニタ3の、例えば白色点の色度と絶対輝度とを測定し、これを視環境パラメータとして視環境変換回路12に供給する。

視環境変換回路12では、センサS<sub>1</sub>及びセンサS<sub>2</sub>からの視環境パラメータに応じて、コンバータ11からのXYZデータが、CRTモニタ3の視環境下における色の見えに対応した見えの指標データであるL'M'S'データ(詳細は、後述する)に変換される。

そして、このL'M'S'データは、画像編集処理回路13に供給される。画像編集処理回路13は、視環境変換回路12からのL'M'S'データに対し、例えば色域圧縮(Gamut Compression)処理や、色の編集(Image Editing)処理などの画像編集処理を施し、ネットワーク101に対して送出するようになされている。

受信側の画像処理部1-2は、ネットワーク101を介して伝送されてきた画像データを受信し、画像編集処理回路14により、必要に応じて前述の画像編集処理回路13の場合と同様の処理を施し、得られたデータを視環境変換回路15に出力する。視環境変換回路15には、画像編集処理回路14からのL'M'S'データの他、センサS<sub>1</sub>及びセンサS<sub>2</sub>の出力信号が供給されるようになされている。センサS<sub>2</sub>は、CRTモニタ4が出力するソフトコピー画像(CRTモニタ4が出力する画像)を、使用者が観察する環境(CRTモニタ4の視環境)に対応する数値としての視環境パラメータを出力するようになされている。即ち、センサS<sub>2</sub>は、例えば放射色彩輝度計などで構成され、CRTモニタ4が設置されている環境の周囲の光(例えば、蛍光灯の光

など)の、例えば、色度を測定し、これを視環境パラメータとして視環境変換回路15に供給する。また、センサS<sub>1</sub>は、例えば密着型センサなどで構成され、自己発光するCRTモニタ4の、例えば白色点の色度と絶対輝度とを測定し、これを視環境パラメータとして視環境変換回路15に供給するようになされている。

視環境変換回路15では、センサS<sub>1</sub>からの視環境パラメータに応じて、CRTモニタ4の視環境下における色の見えと、CRTモニタ3の視環境下における色の見えとが一致するように、画像編集処理回路14から供給されたL'M'S'データが処理される。そして、処理の結果得られたデータが、DICデータとしてのXYZデータに変換され、コンバータ16に供給されるようになされている。

コンバータ16は、予め作成されたCRTモニタ4用のプロファイルP<sub>1</sub>を記憶しており、そこでは、そのプロファイルP<sub>1</sub>が参照され、視環境変換回路15からのXYZデータが、CRTモニタ4のDDCとしての、例えばRGBデータに変換され、CRTモニタ4に供給されるようになされている。

これにより、受信側のCRTモニタ4からは、送信側のCRTモニタ3に表示されたソフトコピー画像と色の見えがほとんど異なるないソフトコピー画像が出力(表示)される。

次に、コンバータ11又はコンバータ16にそれぞれ記憶されているCRTモニタ3用又はCRTモニタ4用のプロファイルP<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>の作成方法について説明する。まずCRTモニタ3用のプロファイルの作成に当たっては、例えばCRTモニタ3が出力するRGBデータのR、G、Bそれぞれが8ビットのデータdr、db、dgである場合には、まずRGBデータを正規化したデータとしてのrgbデータを、以下に示す式(1)に従

って算出する。

$$\begin{aligned} r &= \frac{R}{R_{\max}} = \left\{ k_{r, \text{gain}} \left( \frac{dr}{255} \right) + k_{r, \text{offset}} \right\}^{\gamma_r} \\ g &= \frac{G}{G_{\max}} = \left\{ k_{g, \text{gain}} \left( \frac{dg}{255} \right) + k_{g, \text{offset}} \right\}^{\gamma_g} \\ b &= \frac{B}{B_{\max}} = \left\{ k_{b, \text{gain}} \left( \frac{db}{255} \right) + k_{b, \text{offset}} \right\}^{\gamma_b} \end{aligned}$$

・・・(1)

ここで、式(1)において、 $R_{\max}$ 、 $G_{\max}$ 、 $B_{\max}$ は、CRTモニタ3の白色点におけるR、G、Bそれぞれの値である。また、 $k_{r, \text{gain}}$ 、 $k_{g, \text{gain}}$ 、 $k_{b, \text{gain}}$ は、R、G、Bそれぞれのゲインであり、 $k_{r, \text{offset}}$ 、 $k_{g, \text{offset}}$ 、 $k_{b, \text{offset}}$ は、R、G、Bそれぞれのオフセットである。さらに、 $\gamma_r$ 、 $\gamma_g$ 、 $\gamma_b$ は、CRTモニタ3の特性に対応して、R、G、Bそれぞれのガンマ補正をするための係数(ガンマ補正係数)である。また、式(1)における数値255は、CRTモニタ3が出力する画像データ(dr、db、dgが8ビットである場合)に対応する値であり、CRTモニタ3が出力する画像データがnビットである場合には、 $2^n - 1$ となる。

さらに、このrgbデータを、以下に示す式(2)に従って一次変換することによりDICデータであるXYZデータを算出する。

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_{R, \max} & X_{G, \max} & X_{B, \max} \\ Y_{R, \max} & Y_{G, \max} & Y_{B, \max} \\ Z_{R, \max} & Z_{G, \max} & Z_{B, \max} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix}$$

・・・(2)

ここで、式(2)の右辺の行列は、CRTモニタ3の測色値とrgbデータ間の変換行列として、例えば最小自乗法などを利用して算出す

ることができる。

そして、CRTモニタ 3 用のプロファイル  $P_3$  は、式 (2) における XYZ データと、式 (1) における  $dr$ ,  $dg$ ,  $db$  との対応関係をテーブル形式に記述することにより完成される。なお、コンバータ 11 においては、以上のようにして作成した CRT モニタ 3 用のプロファイル  $P_3$  を記憶させておく他、式 (1) 及び (2) に従って、CRT モニタ 3 から出力された 8 ビットのデータ  $dr$ ,  $dg$ ,  $db$  から、XYZ データを逐次算出させるようにしても良い。

以上に述べたような処理を、CRT モニタ 4 に対して施すことにより、CRT モニタ 4 用のプロファイル  $P_4$  を生成することができる。

なお、入出力デバイスが CRT モニタ以外の場合、例えば、プリンタ用のプロファイル作成する場合には、まずプリンタに CMY(K) データを、その値を変えて入力し、その結果得られるハードコピー画像を測色する。そして、その測色値と、入力した CMY(K) データとの対応関係をテーブル形式に記述することにより、プリンタ用のプロファイルが完成される。

また、スキャナ用のプロファイルを作成する場合には、先ず、スキャナに所定の測色値を有する画像を読み込ませ、その場合に出力される RGB データと測色値との関係を測定する。そして、出力される RGB データと測色値との対応関係をテーブル形式に記述することにより、スキャナ用のプロファイルを作成することができる。

なお、XYZ データによる色再現領域のうちの、プリンタがカバーしていない領域は、プリンタが表現可能な色再現領域に対応付けられる。

次に、視環境変換回路 12 における画像処理の詳細について説明

する。視環境変換回路 1 2 では、まずコンバータ 1 1 からの XYZ データに対して、周囲光の影響によるコントラスト変化に対する補正処理が施される。具体的には、CRT モニタ 3 が設置されている環境の周囲光の輝度が大きい場合は、CRT モニタ 3 に表示されたソフトコピー画像のコントラストが低下することになる。これは、主に、CRT モニタ 3 の管面へ入射される周囲光の反射により、黒、即ち、一番暗い点が浮いてしまうためである。また、一般的に、CRT モニタ 3 の管面上には反射防止膜が形成されているが、周囲光が存在する限り、CRT モニタ 3 上で再現できる黒は、その反射光よりも暗くすることはできない。したがって、人間の視覚は、暗い色に対して感度が高いため、黒が浮いてしまうと画像のコントラストが低下することになる。

そこで、上述のような現象を考慮するために、次の式 (3) に示すように、CRT モニタ 3 の蛍光体から射出された光に対して、オフセットとして周囲光の反射を加え、コントラストの補正を行う。ここで、 $R_{bk}$  は、CRT モニタ 3 の管面の反射率であり、通常 1 乃至 5 % 程度である。XYZ の添字 (CRT1) は、その値が CRT モニタ 3 に関するものであることを示し、(Ambient1) は、その値が CRT モニタ 3 の周囲光に関するものであることを示す。

$$X'_{(CRT1)} = X_{(CRT1)} + R_{bk} \cdot X_{(Ambient1)}$$

$$Y'_{(CRT1)} = Y_{(CRT1)} + R_{bk} \cdot Y_{(Ambient1)}$$

$$Z'_{(CRT1)} = Z_{(CRT1)} + R_{bk} \cdot Z_{(Ambient1)}$$

・・・式 (3)

この式 (3) により周囲光の反射を加えた後に、 $Y'_{(CRT1)}$  の最大値が “1 0 0” となるように正規化を行う。

次に、視環境変換回路 1 2 は、式 (3) によりコントラストの補

正が施されたデータ  $(X' Y' Z')$  <sub>(CRT)</sub> を、人間の錐体の信号に対応する LMS データ、即ち、LMS 空間データに以下の式により変換する。

$$\begin{bmatrix} L_{(CRT1)} \\ M_{(CRT1)} \\ S_{(CRT1)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.38971 & 0.68898 & -0.07868 \\ -0.22981 & 1.18340 & 0.04641 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X'_{(CRT1)} \\ Y'_{(CRT1)} \\ Z'_{(CRT1)} \end{bmatrix} \quad \dots (4)$$

ここで、この式 (4) の右辺の行列は、視感実験により求められた公知の行列である。

なお、式 (4) は、ハントポインタエステバス (Hunt-Pointer-Estes) 変換を用いたものであり、分光分布が平坦なデータ  $(X' Y' Z')$  <sub>(CRT)</sub> を人間の錐体の信号に対応するデータに変換するものである。なお、このような変換式は、式 (4) のみに限られるものではない。

式 (4) により得られた L, M, S の各データは、人間の錐体信号のうちの長、中、短波長の信号に各々対応している。

以上のようにして得られた L, M, S の各データは、以下に述べる不完全順応に対する処理により、周囲の視環境に応じた色順応の補正を行う。

人間の視覚は、ビデオカメラのホワイトバランスと同様に、光源を白色にするように各錐体の感度を変化させている。即ち、各錐体からの出力信号を白色点の値で正規化する処理を行っている。本実施の形態では、基本的にはフォン・クリース (von Kries) の順応則に基づいて、前述のような正規化を実行しているが、人間の視覚が順応しているであろう白色点には、光源の色度をそのまま用いるのではなく、(1) 不完全順応に対する処理と、(2) 混合順応に対す



る処理の2つの処理を実行することにより、周囲の視環境による色順応の補正を行う。

前述の(1)不完全順応に対する処理は、CRTモニタ3の白色度の色度と輝度に対する補正処理である。即ち、人間の視覚は、CRTモニタ3の白色点の色度がD65又はEの光から乖離するほど、また、その順応点の輝度が低いほど順応が不完全となる。そこで、そのような視覚の特性に応じた補正を以下の式(5)により施す。

$$\begin{aligned} L'_{n(CRT1)} &= L_{n(CRT1)} / P_L \\ M'_{n(CRT1)} &= M_{n(CRT1)} / P_M \\ S'_{n(CRT1)} &= S_{n(CRT1)} / P_S \end{aligned} \quad \dots (5)$$

このような補正により、CRTモニタ3の特性の相違に起因する、見えの差異が補正されることになる。なお、ここで、 $P_L$ 、 $P_M$ 、 $P_S$ は、ハントのモデルに用いられている色順応補正係数(Chromatic Adaptation Factors)であり、例えば、次の式(6)により求めることができる。

$$\begin{aligned} P_L &= (1 + Y'_{mon1}{}^{1/3} + l_E) / (1 + Y'_{mon1}{}^{1/3} + 1/l_E) \\ P_M &= (1 + Y'_{mon1}{}^{1/3} + m_E) / (1 + Y'_{mon1}{}^{1/3} + 1/m_E) \\ P_S &= (1 + Y'_{mon1}{}^{1/3} + s_E) / (1 + Y'_{mon1}{}^{1/3} + 1/s_E) \end{aligned} \quad \dots (6)$$

ただし、 $l_i$ 、 $m_i$ 、 $s_i$ は、以下の式(7)によって定義される。また、 $Y'_{mon1}$ (単位:  $\text{cd}/\text{m}^2$ )は、CRTモニタ3の実際の白色点の絶対輝度と周囲光の反射を加えたものである。

$$\begin{aligned}
 l_E &= 3 \cdot L_{n(CRT1)} / (L_{n(CRT1)} + M_{n(CRT1)} + S_{n(CRT1)}) \\
 m_E &= 3 \cdot M_{n(CRT1)} / (L_{n(CRT1)} + M_{n(CRT1)} + S_{n(CRT1)}) \\
 s_E &= 3 \cdot S_{n(CRT1)} / (L_{n(CRT1)} + M_{n(CRT1)} + S_{n(CRT1)}) \\
 &\dots (7)
 \end{aligned}$$

ここで、実際のCRTモニタ3の色順応補正係数 $P_L$ ,  $P_M$ ,  $P_S$ の例を以下の表に示す。ただし、CCT (Correlated Color Temperature) は、CRTモニタ3の白色点の色温度を示している。このような値が、センサ $S_i$ により測定され、視環境変換回路12に供給され、式(5)に応じて $L_n'(CRT1)$ ,  $M_n'(CRT1)$ ,  $S_n'(CRT1)$ が算出される。

表 1

モニタ	CCT	( $P_L$ , $P_M$ , $P_S$ )
モニタ A	$\equiv 9000\text{ K}$	(0.9493, 0.9740, 1.0678)
モニタ B	$\equiv 6500\text{ K}$	(0.9849, 0.9920, 1.0222)

次に、(2) 混合順応に対する補正処理を行う。混合順応とは、CRTモニタ3の白色点と周囲光の白色点とが異なる場合、人間の視覚が、それぞれの白色点に部分的に順応することをいう。即ち、一般的なオフィスなどでは、約4150 Kの色温度(CCT)を持つ蛍光灯が使用されており、また、一般的なCRTモニタの白色点の色温度は約9300 Kであり、両者の間に大きな隔たりがある。このような場合、人間の視覚は、前述のように両者に部分的に順応する。そこで、人間の視覚が順応している白色点が両者の中間であると仮定し、また、CRTモニタ3の白色点に順応している割合を $R_{mix}$ (順応率)とおき、一方、周囲光の白色点に順応している割合を $(1 - R_{mix})$ とおいて、人間の視覚が順応している白色点を以下のように新たに定義する。

$$\begin{aligned}
& L''_{n(CRT1)} \\
&= R_{adp} \cdot \left( \frac{Y'_{mon1}}{Y_{adp1}} \right)^{1/3} \cdot L'_{n(CRT1)} + (1 - R_{adp}) \cdot \left( \frac{Y_{sur1}}{Y_{adp1}} \right)^{1/3} \cdot L_{n(Ambient1)} \\
& M''_{n(CRT1)} \\
&= R_{adp} \cdot \left( \frac{Y'_{mon1}}{Y_{adp1}} \right)^{1/3} \cdot M'_{n(CRT1)} + (1 - R_{adp}) \cdot \left( \frac{Y_{sur1}}{Y_{adp1}} \right)^{1/3} \cdot M_{n(Ambient1)} \\
& S''_{n(CRT1)} \\
&= R_{adp} \cdot \left( \frac{Y'_{mon1}}{Y_{adp1}} \right)^{1/3} \cdot S'_{n(CRT1)} + (1 - R_{adp}) \cdot \left( \frac{Y_{sur1}}{Y_{adp1}} \right)^{1/3} \cdot S_{n(Ambient1)} \\
& \dots (8)
\end{aligned}$$

ここで、 $Y'_{mon1}$ は、CRTモニタ 3 の白色点の絶対輝度と周囲光の反射を加えたものであり、また、 $Y_{sur1}$ は、周囲光に照らされている、モニタ表示面上にほぼ平行に配置した完全拡散反射面の絶対輝度である。あるいは、モニタ表示面に近い場所でのモニタ表示面の法線方向の室内光による照度Mから、以下の式(9)によって求めることもできる。

$$Y_{sur} = M / \pi$$

... (9)

また、( $L_{n(Ambient1)}$ ,  $M_{n(Ambient1)}$ ,  $S_{n(Ambient1)}$ )は、周囲光の白色点における色度であり、式(4)の行列を用いて、3値刺激値(XYZ)より人間の錐体の感度(LMS)への変換を行うことによって求めることができる。

なお、 $Y_{adp1}$ は、以下の式(10)により求めることができる。

$$Y_{adp1} = \left\{ R_{adp} \cdot Y'_{mon1}^{1/3} + (1 - R_{adp}) \cdot Y_{sur1}^{1/3} \right\}^3$$

... (10)

ここで、順応率 $R_{ad}$ は、0乃至1の間の所定の実数値をとる係数であり、この値が1である場合には、人間の視覚は、CRTモニタ3の白色点に100%順応しており、周囲光の影響を受けていない状態であり、概念的にはCIE/L\*a\*b'を合わせているのと同等の状態である。また、順応率 $R_{ad}$ が0である場合は、人間の視覚は、周囲光の白色点に100%順応しており、CRTモニタ3の影響を受けていない状態であり、概念的には、CIE/XYZを合わせているのと同等の状態である。

また、CRTモニタ3の輝度と、周囲光の輝度が異なっているので、ここでは、式(8)に示すように、重み付け係数である $(Y'_{mon}/Y_{adpl})^{1/3}$ 、 $(Y_{sur}/Y_{adpl})^{1/3}$ が導入されている。例えば、CRTモニタ3の輝度と周囲光の輝度がほぼ同一のレベルである場合には、この重み付け係数は“1”となる。

視環境変換回路12には、上述したように、式(5)乃至(7)におけるCRTモニタ3の白色点の実際の色度 $L_n(CRT)$ 、 $M_n(CRT)$ 、 $S_n(CRT)$ 、及び、絶対輝度 $Y_{mon}$ が視環境のパラメータとしてセンサ $S_1$ から供給されるとともに、式(8)における周囲光の白色点の色度 $L_n(Ambient)$ 、 $M_n(Ambient)$ 、 $S_n(Ambient)$ 、及び、絶対輝度 $Y_{sur}$ が視環境のパラメータとしてセンサ $S_1$ から供給される。視環境変換回路12は、センサ $S_1$ 及びセンサ $S_2$ から供給される視環境のパラメータを用いて、式(5)乃至(8)に示す各演算を順次実行することにより、周囲光の存在下でCRTモニタ3に表示された画像を観察する場合の、人間の視覚が実際に順応する白色点(以下、順応白色点という)の色度 $L''_n(CRT)$ 、 $M''_n(CRT)$ 、 $S''_n(CRT)$ を求めることができる。

このようにして得られた、順応白色点の色度 $L''_n(CRT)$ 、 $M''_n(CRT)$ 、 $S''_n(CRT)$ を、以下に示すフォン・クリース(von Kries)の順応式に代

入することにより、周囲光の存在下でCRTモニタ 3 に表示されたソフトコピー画像を観察したときの色の見えを反映した、いわば見えの指標データであるL'M'S'データ (L', M', S') を求めることができる。

$$\begin{bmatrix} L^+ \\ M^+ \\ S^+ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/L''_{n(CRT1)} & 0 & 0 \\ 0 & 1/M''_{n(CRT1)} & 0 \\ 0 & 0 & 1/S''_{n(CRT1)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L_{(CRT1)} \\ M_{(CRT1)} \\ S_{(CRT1)} \end{bmatrix} \quad \dots (11)$$

視環境変換回路 12 は、不完全順応に対する処理及び混合順応に対する処理をこの式 (11) に基づいて実行し、周囲の視環境による色順応の補正を行った後、得られた見えの指標データであるL'M'S'を画像編集処理回路 13 に出力する。

以上のようにして得られたL'M'S'データ又はL''M''S''データは、画像編集処理回路 13 に供給され、そこで、以下に示す処理が施されることになる。

即ち、画像編集処理回路 13 は、先ず、視環境変換回路 12 からの見えの指標データであるL'M'S'データから視覚均等空間であるL'a'b'空間のデータに変換する。

$$\begin{bmatrix} X^* \\ Y^* \\ Z^* \end{bmatrix}_E = 100 \cdot \begin{bmatrix} 1.91020 & -1.11212 & 0.21990 \\ 0.37095 & 0.62905 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L^+ \\ M^+ \\ S^+ \end{bmatrix}$$

$$L^* = 116 \cdot (Y^* / Y_0^*)^{1/3} - 16$$

$$Y^* / Y_0^* \geq 0.00856$$

$$a^* = 500 \{ (X^* / X_0^*)^{1/3} - (Y^* / Y_0^*)^{1/3} \}$$

$$X^* / X_0^* \geq 0.00856$$

$$Y^* / Y_0^* \geq 0.00856$$

$$b^* = 200 \{ (Y^* / Y_0^*)^{1/3} - (Z^* / Z_0^*)^{1/3} \}$$

$$Y^* / Y_0^* \geq 0.00856$$

$$Z^* / Z_0^* \geq 0.00856$$

... (12)

ここで、 $X_0^*$ 、 $Y_0^*$ 、 $Z_0^*$ は、白色点における $X^*$ 、 $Y^*$ 、 $Z^*$ の各々の値であり、以上の場合では、それぞれの値は“100”となる。

次に、画像編集処理回路13は、式(12)により得られた視覚均等空間であるL'a'b'空間のデータに対して、上述したような色域圧縮処理や色の編集処理等の画像処理を施す。

そして、画像編集処理回路13は、画像編集処理後、上述した式(12)に基づいて、L'a'b'空間のデータを、元の空間であるL'M'S'空間のデータ( $L'$ 、 $M'$ 、 $S'$ )に変換した後、例えば、アナログ信号に変換してネットワーク101に対して送出する。

ネットワーク101を介して伝送されてきたデータは、受信側の画像処理部1-2の画像編集処理回路14により受信され、画像編

集処理回路 13 の場合と同様の処理が施された後、視環境変換回路 15 に供給される。

次に、視環境変換回路 15 は、以下の式に基づいて、見えの指標データである L'M'S' データ (L', M', S') を、CRT モニタ 4 の R, G, B 信号を人間の錐体信号に変換した場合のデータ  $L_{(CRT2)}$ ,  $M_{(CRT2)}$ ,  $S_{(CRT2)}$  に変換する。なお、この式は式 (11) の逆変換式となっており、また、(CRT2) は、受信側の CRT モニタ 4 に関するパラメータであることを示している。

$$\begin{bmatrix} L_{(CRT2)} \\ M_{(CRT2)} \\ S_{(CRT2)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L''_{n(CRT2)} & 0 & 0 \\ 0 & M''_{n(CRT2)} & 0 \\ 0 & 0 & S''_{n(CRT2)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L^+ \\ M^+ \\ S^+ \end{bmatrix} \quad \dots (13)$$

なお、式 (13) の右辺の行列の ( $L''_{n(CRT2)}$ ,  $M''_{n(CRT2)}$ ,  $S''_{n(CRT2)}$ ) は、以下の式により求めることができる。

$$\begin{aligned} L''_{n(CRT2)} &= R_{adp} \cdot \left( \frac{Y'_{mon2}}{Y_{adp2}} \right)^{1/3} \cdot L'_{n(CRT2)} + (1 - R_{adp}) \cdot \left( \frac{Y_{sur2}}{Y_{adp2}} \right)^{1/3} \cdot L_{n(Ambient2)} \\ M''_{n(CRT2)} &= R_{adp} \cdot \left( \frac{Y'_{mon2}}{Y_{adp2}} \right)^{1/3} \cdot M'_{n(CRT2)} + (1 - R_{adp}) \cdot \left( \frac{Y_{sur2}}{Y_{adp2}} \right)^{1/3} \cdot M_{n(Ambient2)} \\ S''_{n(CRT2)} &= R_{adp} \cdot \left( \frac{Y'_{mon2}}{Y_{adp2}} \right)^{1/3} \cdot S'_{n(CRT2)} + (1 - R_{adp}) \cdot \left( \frac{Y_{sur2}}{Y_{adp2}} \right)^{1/3} \cdot S_{n(Ambient2)} \end{aligned} \quad \dots (14)$$

ここで、 $Y'_{mon2}$  は、CRT モニタ 4 の絶対輝度と周囲光の反射を加えた

ものであり、 $Y_{sur2}$ は、CRTモニタ4の画面により反射された周囲光の絶対輝度を示している。また、 $R_{adp}$ は、人間の視覚がCRTモニタ4の白色点に順応している割合を示す順応率を表している。 $L_n(Ambient)$ 、 $M_n(Ambient)$ 、 $S_n(Ambient)$ は、周囲光の白色点における色度を示している。なお、 $Y_{adp2}$ は、以下の式(15)により求めることができる。

$$Y_{adp2} = \{R_{adp} \cdot Y'_{mon2}{}^{1/3} + (1 - R_{adp}) \cdot Y_{sur2}{}^{1/3}\}^3$$

・・・(15)

また、 $(L'_{n(CRT2)}, M'_{n(CRT2)}, S'_{n(CRT2)})$ は、以下の式(16)により求めることができる。

$$L'_{n(CRT2)} = L_n(CRT2) / P_L$$

$$M'_{n(CRT2)} = M_n(CRT2) / P_M$$

$$S'_{n(CRT2)} = S_n(CRT2) / P_S$$

・・・(16)

この式(16)において、 $p_L$ 、 $p_M$ 、 $p_S$ は、センサ $S_1$ により検出されたCRTモニタ4の白色点の絶対輝度と周囲光の反射を加えた $Y'_{mon2}$ を、以下の式(17)に代入することにより求めることができる。

$$P_L = (1 + Y'_{mon2}{}^{1/3} + l_E) / (1 + Y'_{mon2}{}^{1/3} + 1/l_E)$$

$$P_M = (1 + Y'_{mon2}{}^{1/3} + m_E) / (1 + Y'_{mon2}{}^{1/3} + 1/m_E)$$

$$P_S = (1 + Y'_{mon2}{}^{1/3} + s_E) / (1 + Y'_{mon2}{}^{1/3} + 1/s_E)$$

・・・(17)

ここで、定義数 $l_i$ 、 $m_i$ 、 $s_i$ は、以下の式(18)により求めることができる。



$$\begin{aligned}
 l_E &= 3 \cdot L_{n(CRT2)} / (L_{n(CRT2)} + M_{n(CRT2)} + S_{n(CRT2)}) \\
 m_E &= 3 \cdot M_{n(CRT2)} / (L_{n(CRT2)} + M_{n(CRT2)} + S_{n(CRT2)}) \\
 s_E &= 3 \cdot S_{n(CRT2)} / (L_{n(CRT2)} + M_{n(CRT2)} + S_{n(CRT2)})
 \end{aligned}
 \dots (18)$$

次に、視環境変換回路 15 は、以上のようにして得られた人間の錐体に対応する LMS データ、即ち、LMS 空間のデータを以下の式 (19) に基づいて変換することにより、DIC データである  $X'_{(CRT2)}$ ,  $Y'_{(CRT2)}$ ,  $Z'_{(CRT2)}$  を算出する。なお、この変換は、式 (4) の逆変換式となっている。

$$\begin{bmatrix} X'_{(CRT2)} \\ Y'_{(CRT2)} \\ Z'_{(CRT2)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.91019 & -1.11214 & 0.20195 \\ 0.37095 & 0.62905 & 0 \\ 0 & 0 & 1.00000 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} L_{(CRT2)} \\ M_{(CRT2)} \\ S_{(CRT2)} \end{bmatrix}
 \dots (19)$$

続いて、視環境変換回路 15 は、周囲光によるコントラストの補正処理を以下の式 (20) に従って施す。即ち、データ  $X'_{(CRT2)}$ ,  $Y'_{(CRT2)}$ ,  $Z'_{(CRT2)}$  から、管面からの反射される周囲光を差し引いたものが実際にコンバータ 16 に出力されるデータ  $X_{(CRT2)}$ ,  $Y_{(CRT2)}$ ,  $Z_{(CRT2)}$  となる。

$$\begin{aligned}
 X_{(CRT2)} &= X'_{(CRT2)} - R_{bk} \cdot X_{(Ambient2)} \\
 Y_{(CRT2)} &= Y'_{(CRT2)} - R_{bk} \cdot Y_{(Ambient2)} \\
 Z_{(CRT2)} &= Z'_{(CRT2)} - R_{bk} \cdot Z_{(Ambient2)}
 \end{aligned}
 \dots (20)$$

式 (20) により得られた XYZ 空間のデータは、コンバータ 16 に出力され、そこで、以下の式 (21) に基づいて一次変換が施され、RGB データに変換される。

$$\begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_{R, \max} & X_{G, \max} & X_{B, \max} \\ Y_{R, \max} & Y_{G, \max} & Y_{B, \max} \\ Z_{R, \max} & Z_{G, \max} & Z_{B, \max} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} \quad \dots (21)$$

以上の式に基づいて算出されたRGBデータは、以下の式(22)に基づいて、ガンマ補正が更に施されるとともに、CRTモニタ4に対応するデータdr, dg, dbに変換される。

$$\begin{aligned} dr &= \frac{255}{k_{r, \text{gain}}} \cdot (r^{1/\gamma} - k_{r, \text{offset}}) \\ dg &= \frac{255}{k_{g, \text{gain}}} \cdot (g^{1/\gamma} - k_{g, \text{offset}}) \\ db &= \frac{255}{k_{b, \text{gain}}} \cdot (b^{1/\gamma} - k_{b, \text{offset}}) \end{aligned} \quad \dots (22)$$

なお、式(21)及び式(22)に示す変換は、式(1)及び式(2)の変換の場合と同様に、デバイスプロファイルを読み込んで実行するようにしてもよい。このようにして得られたdr, dg, dbデータは、CRTモニタ4に対して出力されることになる。

次に、上述したようなコンバータ11, 16、視環境変換回路12, 15、及び、画像編集処理回路13, 16等を備える画像処理部における画像データの流れについて、図3を用いて説明する。

この実施の形態では、CRTモニタ3に表示されているソフトコピー画像に対応するRGBデータ(D1)は、コンバータ11に記憶されているCRTモニタ3用のプロファイルP<sub>1</sub>により、デバイスに依存しない色空間であるCIE/XYZのXYZデータ(D2)に変換される。

デバイスに依存しないXYZデータ(D2)は、CRTモニタ3のソフ

トコピー画像が実際に観察されている視環境のパラメータ、即ち、センサ  $S_1$  及びセンサ  $S_2$  からの出力に基づいて、見えの指標データである L'M'S' データ (D 3) に変換される。

次に、L'M'S' データ (D 3) は、画像編集処理回路 13 により、知覚均等空間である CIE/L'a'b データ (D 4) に変換され、必要に応じて色域圧縮処理や色の編集処理等が施される。そして、得られた L'a'b データは、L'M'S' データに再度変換され、ネットワーク等を介して受信側の画像処理部 1-2 に伝送される。

受信側の画像処理部 1-2 では、受信した L'M'S' データを L'a'b データ (D 4) に変換して、前述の画像編集処理回路 13 において実行されたのと同様の処理を必要に応じて実行するとともに、得られたデータを L'M'S' データ (D 6) に変換して、視環境変換回路 15 に対して出力する。

視環境変換回路 15 では、受信側の視環境のパラメータ、即ち、センサ  $S_1$ ,  $S_2$  からの出力を参照して、L'M'S' (D 6) を、デバイスに依存しない CIE/XYZ の XYZ データ (D 7) に変換し、コンバータ 16 に供給する。

コンバータ 16 は、CRT モニタ 4 用のプロファイル  $P_4$  を参照して、XYZ データ (D 7) を、CRT モニタ 4 に適合する RGB データ (D 8) に変換して、CRT モニタ 4 に対して出力する。

次に、上述した式 (8)、式 (10)、式 (14)、及び、式 (15) における順応率  $R_{ad}$  を変化させた場合の、CRT モニタ 3 及び CRT モニタ 4 のそれぞれに表示されるソフトコピー画像の実際の色の見えの一致の度合について説明する。

図 4 A, 4 B, 4 C, 4 D は、本実施の形態における適正な順応

率 $R_{100}$ を決定するための視感評価実験の構成例を示している。

この例では、図4 Aに示すように、被験者の正面に2台のCRTモニタA、Bを配置し、CRTモニタの表示画像以外の色彩が視野に入らなくするために、反射率53.3% (N8相当)の無彩色模造紙で表面を覆ったパネル板でCRTモニタA、Bの上部を除く側面を囲んでいる。また、同時両眼隔壁法 (Simultaneous Haploscopic Method) で観測するために、CRTモニタA、Bの間にも、これらを隔てるパネル板を配置し、更に、図4 Cに示すように、左右の眼がそれぞれ別のCRTモニタを観察できるように顎台 (図4 B参照) も配置されている。また、CRTモニタA、Bのそれぞれの画面全体に周囲光を一様に当てるため、前述のように、側面の上部にはパネル板は配置されていない。なお、この例では、左右の眼が別々の白色点に順応可能であるという仮定のもとに、同時両眼隔壁法による実験を行っている。

この視感評価実験では、まず、周囲光が昼光色 (F6) の蛍光灯 (4183 K, 124 cd/m<sup>2</sup>) の下で、色温度6530 KのCRTモニタAに自然画像を表示しておく。そして、色温度9370 KのモニタBに、順応率 $R_{100}$ の異なる6パターン ( $R_{100}=0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0$ ) の自然画像をランダムに2枚組み合わせで表示し (図4 D参照)、これら2枚のうち、どちらがよりCRTモニタAに表示されている画像の色の見えに近いかを被験者に判定させる。このような判定方法は一対比較法と一般に呼ばれている。

なお、用いた自然画像は2種類で、周囲光が (4183 K, 124 cd/m<sup>2</sup>) の蛍光灯を用いた場合の被験者は21人 (男性: 20名、女性: 1名) であり、また、周囲光が (3486 K, 150 cd/m<sup>2</sup>)

の蛍光灯を用いた場合の被験者は24人（男性：23名、女性：1名）である。

以上のような視感評価実験により得られたデータを統計処理した結果のグラフを図5に示す。このグラフの横軸は順応率 $R_{ad}$ の値を示し、また、縦軸は心理物理量を表しており、この値が大きい程、CRTモニタBに表示されている自然画像が、CRTモニタAに表示されている自然画像に似ていることを示す。

このグラフに示されているように、順応率 $R_{ad}$ の値が0.4乃至0.7の範囲では、周囲光に拘わらず、CRTモニタAに表示されている画像とCRTモニタBに表示されている画像との間で十分なマッチングが図られていることが分かる。特に、順応率 $R_{ad}$ の値が0.6の場合には、更に十分なマッチングを図ることが可能となることが分かる。また、照明光の色温度が下がった場合、グラフの山が急峻となり、0.6が最適値であることが更に明瞭に示されている。

このような実験の結果、順応率 $R_{ad}$ として値0.6を用いれば、送信側の入力デバイスに表示される画像と、受信側の出力デバイスに表示される画像の色の見えの差異を最小にすることが可能となることが分かる。

以上の実施の形態によれば、ネットワーク101を介して画像情報を伝送する場合において、送信側と受信側のそれぞれの視環境に応じてコントラスト補正処理、及び、色順応補正処理などを行うようにしたので、CRTモニタ3,4の色温度や、周囲光の色温度が相互に異なる場合においても、同一の画像データを伝送したときには、送信側と受信側において同じ見えのソフトコピー画像を得ることが可能となる。

なお、以上の実施の形態においては、視環境のパラメータをセンサS<sub>1</sub>乃至S<sub>4</sub>により取得するようにしたが、例えば、図6に示すように、送信側と受信側の画像処理部1-1, 1-2に対してそれぞれ、パラメータ設定回路17及びパラメータ設定回路18を設け、使用者がこれら进行操作することにより、視環境のパラメータを設定することができるようにしてもよい。

即ち、図2に示す第1の実施の形態に具備されている、センサS<sub>1</sub>乃至S<sub>4</sub>を除外し、その代わりに、パラメータ設定回路17及びパラメータ設定回路18を画像処理部1-1, 1-2に各々接続し、送信側と受信側の使用者が視環境に応じてこれらを設定するようにしてもよい。

また、これ以外にも、例えば、図7に示すような設定画面をCRTモニタ3又はCRTモニタ4に表示させ、この設定画面上において、視環境のパラメータを入力するようにしてもよい。

具体的に説明すると、設定画面上の設定項目としては、例えば、室内灯の色度、室内灯の輝度、及び、CRTモニタ3又はCRTモニタ4の輝度を入力することができるようになされている。また、各設定項目の設定内容としては、例えば、室内灯の色度は、「蛍光灯」、「白熱灯」、「D65」、「D50」、「カスタマイズ（使用者が任意に値を入力可能）」・・・等が選択可能とされている。また、室内灯の輝度は、「明るい」、「普通」、「暗い」、「カスタマイズ（使用者が任意に値を入力可能）」・・・等が選択可能とされている。更に、CRTモニタ3又はCRTモニタ4の輝度は、「明るい」、「普通」、「暗い」、「カスタマイズ（使用者が任意に値を入力可能）」・・・等が選択可能とされている。

設定項目の「室内灯の色度」において、設定内容として「カスタマイズ」を選択した場合は、図7にある「色度x」、「色度y」、「相関色温度」等の項目に、x y 色度点又は相関色温度 (CCT) の値を使用者が任意に入力可能とされている。同様に、設定項目「室内灯の輝度」、「モニタの輝度」において、「カスタマイズ」を選択した場合にも、それぞれの項目にそれぞれの室内灯の輝度とモニタの輝度を入力可能とされる。

なお、視環境変換回路12, 15には、各設定内容に対応するパラメータが格納されており、設定画面上において設定された内容に対応するx y 色度点、相関色度点 (CCT)、室内灯の輝度、又は、モニタの輝度などのパラメータが読み出されるようになされている。

このような実施の形態によれば、使用者が簡単に各パラメータを設定することが可能となるとともに、センサS<sub>1</sub>乃至S<sub>3</sub>を具備させる必要がないので、その分だけ装置のコストを低減することが可能となる。

次に、本発明の第2の実施の形態の構成例について説明する。図8は、本発明の第2の実施の形態の構成例を示すブロック図である。この図において、図2の場合と同一の部分には同一の符号が付してあるので、その説明は適宜省略する。

この実施の形態においては、図2の場合と比較して、CRTモニタ4がプリンタ20に置換されている。また、センサS<sub>3</sub>はプリント用紙の白色点の色度を測定するようになされている。その他の構成は、図2に示す場合と同様である。

次に、以上の実施の形態の動作について説明する。なお、送信側の画像処理部1-1の動作は、前述の図2の場合と同様であるので、

その説明は省略する。

画像編集処理回路 13 から出力された、CRT モニタ 3 のソフトコピー画像に対応する L'M'S' データは、ネットワーク 101 を介して、受信側の画像処理部 1-2 に伝送される。

受信側の画像処理部 1-2 では、ネットワーク 101 を介して伝送されてきた L'M'S' データを画像編集処理回路 14 が受信する。画像編集処理回路 14 は、第 1 の実施の形態の場合と同様に、例えば色域圧縮処理や、色の編集処理などの画像編集処理を施し、得られたデータを視環境変換回路 15 に対して出力する。

視環境変換回路 15 には、プリンタ 20 が画像を印刷するプリント用紙  $P_{out}$  の白色点の色度  $L_n(PRI)$ ,  $M_n(PRI)$ ,  $S_n(PRI)$  が、視環境のパラメータとしてセンサ  $S_i$  から供給されている。そして、プリント用紙  $P_{out}$  の白色点の色度  $L_n(PRI)$ ,  $M_n(PRI)$ ,  $S_n(PRI)$  が、プリント用紙に印刷されたハードコピー画像を観察する場合の人間の視覚が順応する白色点の色度  $L_n(HardCopy)$ ,  $M_n(HardCopy)$ ,  $S_n(HardCopy)$  とされる。

ここで、ハードコピー画像に対応する画像データである CMY(K) データを、コンバータ 16 に記憶されているプリンタ 20 用のプロファイル  $P_i$  により変換して得られた XYZ データを、上述した式 (4) により、LMS データに更に変換した場合、プリンタ 20 より出力されるハードコピー画像を観察したときの色の見えを反映したデータは、 $L/L_n(HardCopy)$ ,  $M/M_n(HardCopy)$ ,  $S/S_n(HardCopy)$  となる。

また、送信側の視環境変換回路 12 では、第 1 の実施の形態において説明したように CRT モニタ 3 の管面からの反射を考慮したコントラストの補正や、周囲光の輝度に変化した場合等における人間の視覚の色順応に対する補正などの画像処理が行われるため、CRT モニタ



3に表示されるソフトコピー画像と、プリンタ20から出力されるハードコピー画像の色の見えを一致させるためには、式(11)の右辺が、ソフトコピー画像を観察したときの色の見えを反映したデータとなることから、以下の式(23)が成立すればよい。

$$\begin{bmatrix} L^+ \\ M^+ \\ S^+ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L_{(CRT1)} / L''_{n(CRT1)} \\ M_{(CRT1)} / M''_{n(CRT1)} \\ S_{(CRT1)} / S''_{n(CRT1)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L_{(HardCopy)} / L_{n(HardCopy)} \\ M_{(HardCopy)} / M_{n(HardCopy)} \\ S_{(HardCopy)} / S_{n(HardCopy)} \end{bmatrix} \quad \dots (23)$$

したがって、この式(23)より、受信されたL'M'S'データ(L', M', S')を、以下の式(24)により変換してLMSデータを算出する。

$$\begin{bmatrix} L_{(HardCopy)} \\ M_{(HardCopy)} \\ S_{(HardCopy)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L_{n(HardCopy)} & 0 & 0 \\ 0 & M_{n(HardCopy)} & 0 \\ 0 & 0 & S_{n(HardCopy)} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} L^+ \\ M^+ \\ S^+ \end{bmatrix} \quad \dots (24)$$

このようにして算出されたLMSデータを、式(4)の右辺の行列の逆行列により一次変換することにより、DICとしてのXYZデータを得ることができる。そして、算出されたXYZデータは、コンバータ16に供給される。コンバータ16では、プロファイルP<sub>1</sub>が参照され、XYZデータがプリンタ20に対応するCMY(K)データに変換された後、プリンタ20に対して出力される。プリンタ20は、供給されたCMY(K)データに対応する画像をプリント用紙P<sub>out</sub>に印刷する。

以上のような第2の実施の形態によれば、受信側と送信側の視環境が相互に異なる場合においても、CRT3に表示されているソフトコピー画像と、プリンタ20から出力されるハードコピー画像の色の見えを高い精度で一致させることが可能となる。

なお、以上の実施の形態においては、プリント用紙  $P_{out}$  の白色点の色度をセンサ  $S_i$  により検出し、検出された値に基づいて補正処理を行うようにしたが、例えば、センサ  $S_i$  の代わりに、放射色彩度計であるセンサ  $S_j$  により、プリント用紙  $P_{out}$  に印刷されたハードコピー画像を観察する環境における周囲光の色度を測定し、測定結果をハードコピー画像を観察する人間の視覚が順応する白色点の色度 ( $L_n(HardCopy)$ ,  $M_n(HardCopy)$ ,  $S_n(HardCopy)$ ) として用いるようにしてもよい。

また、センサ  $S_i$  又はセンサ  $S_j$  の何れか一方からの出力を使用するのではなく、センサ  $S_i$  とセンサ  $S_j$  の双方からの出力を使用するようにしてもよい。その場合、上述した式 (24) において、センサ  $S_i$  から出力されるプリンタ 20 が画像を印刷するプリント用紙  $P_{out}$  の白色点の色度に対応した視環境のパラメータと、センサ  $S_j$  から出力されるプリント用紙  $P_{out}$  に印刷されたハードコピー画像を観察する環境における周囲光の色度に対応したパラメータとの双方を考慮して、ハードコピー画像を観察する人間の視覚が順応する白色点の色度 ( $L_n(HardCopy)$ ,  $M_n(HardCopy)$ ,  $S_n(HardCopy)$ ) を決定する。これにより、更に精度の高い色度のデータを得ることが可能となるので、CRT モニタ 3 のソフトコピー画像とプリンタ 20 のハードコピー画像の色の見えを更に高い精度で一致させることが可能となる。

次に、本発明の第 3 の実施の形態について説明する。

図 9 は、本発明の第 3 の実施の形態の構成例を示すブロック図である。この図において、図 8 (第 2 の実施の形態) と同一の部分には同一の符号が付してあるので、その説明は省略する。

この実施の形態では、受信側の視環境変換回路 15 とコンバータ 16 が、送信側の画像処理部 1-1 に移動されているとともに、受

信側の画像編集処理回路 14 が送信側の画像編集処理回路 13 にまとめられている。その他の構成は、図 8 に示す場合と同様である。

次に、この実施の形態の動作について説明する。送信側の CRT モニタ 3 より出力された RGB データはコンバータ 11 に供給され、そこで、DIC としての XYZ データに変換された後、視環境変換回路 12 に出力される。

視環境変換回路 12 は、センサ  $S_1$  及びセンサ  $S_2$  からの出力を参照して、入力された XYZ データを CRT モニタ 3 の視環境下における色の見えに対応した指標データである L'M'S' データに変換して、画像編集処理回路 13 に対して出力する。

画像編集処理回路 13 は、視環境変換回路 12 からの L'M'S' データに対して、色域圧縮処理や色の編集処理等を施し、得られたデータを視環境変換回路 15 に対して出力する。

視環境変換回路 15 は、受信側のセンサ  $S_1$  及びセンサ  $S_2$  より送信されてきた、受信側の視環境のパラメータを参照して、画像編集処理回路 13 から出力される L'M'S' データを、プリンタ 20 の視環境下における色の見えに対応した XYZ データに変換し、コンバータ 16 に出力する。

コンバータ 16 は、受信側のプリンタ 20 から送信されてきた、プリンタ 20 用のプロファイル  $P_1$  を受信し、このプロファイル  $P_1$  を参照して、視環境変換回路 15 から出力された XYZ データをプリンタ 20 の DDC としての CMY(K) データに変換してネットワーク 101 に対して送出する。

ネットワーク 101 を介して伝送された CMY(K) のデータは、画像処理部 1-2 を介してプリンタ 20 に供給され、ハードコピー画像

としてプリント用紙P<sub>01</sub>に印刷される。

以上の実施の形態によれば、送信側において、送信側と受信側の視環境のパラメータに応じた変換処理を画像データに施した後、ネットワーク101を介して送出するようにしたので、受信側の装置を単純化することが可能となる。

なお、以上の実施の形態においては、センサS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>の出力、及び、プリンタ20のプロファイルP<sub>1</sub>をネットワーク101とは別の伝送媒体を介して伝送するようにしたが、ネットワーク101を介して伝送してもよいことは勿論である。

次に、本発明の第4の実施の形態について説明する。

図10は、本発明の第4の実施の形態の構成例を示すブロック図である。この図において、図8（第2の実施の形態）と同一の部分には、同一の符号が付してあるので、その説明は省略する。

この実施の形態においては、図9の場合とは逆に、送信側のコンバータ11と視環境変換回路12とが、受信側の画像処理部1-2に移動されているとともに、受信側の画像編集処理回路14が送信側の画像編集処理回路13にまとめられている。その他の構成は、図8に示す場合と同様である。

次に、この実施の形態の動作について説明する。送信側のCRTモニタ3より出力されたRGBデータは、画像処理部1-1からネットワーク101を介して受信側の画像処理部1-2に伝送される。

受信側の画像処理部1-2のコンバータ11は、ネットワーク101を介して伝送されてきたRGBデータを受信するとともに、送信側のCRTモニタ3のプロファイルP<sub>1</sub>を受信する。そして、このプロファイルP<sub>1</sub>を参照して、RGBデータをDICとしてのXYZデータに変換した

後、視環境変換回路 1 2 に出力する。

視環境変換回路 1 2 は、センサ  $S_1$  及びセンサ  $S_2$  より伝送されてきた検出信号を参照して、入力された XYZ データを送信側の CRT モニタ 3 の視環境下における色の見えに対応した指標データである L'M'S' データに変換して、画像編集処理回路 1 3 に対して出力する。

画像編集処理回路 1 3 は、視環境変換回路 1 2 からの L'M'S' データに対して、色域圧縮処理や色の編集処理等を施し、得られたデータを視環境変換回路 1 5 に対して出力する。

視環境変換回路 1 5 は、センサ  $S_1$  及びセンサ  $S_2$  により測定された、受信側の視環境のパラメータを参照して、画像編集処理回路 1 3 から出力される L'M'S' データを、プリンタ 2 0 の視環境下における色の見えに対応した XYZ データに変換し、コンバータ 1 6 に出力する。

コンバータ 1 6 は、受信側のプリンタ 2 0 用のプロファイル  $P_1$  を参照して、視環境変換回路 1 5 から出力された XYZ データをプリンタ 2 0 の DDC としての CMY(K) データに変換し、プリンタ 2 0 に対して出力する。

プリンタ 2 0 は、供給された CMY(K) データに対応するハードコピー画像をプリント用紙  $P_{out}$  に印刷する。

以上の実施の形態では、送信側の CRT モニタ 3 から出力される RGB データをネットワーク 1 0 1 を介して伝送し、受信側において、送信側の視環境のパラメータに応じた変換処理を施した後、プリンタ 2 0 に出力するようにしたので、送信側の装置を単純化することが可能となる。

次に、本発明の第 5 の実施の形態について説明する。

図 11 は、本発明の第 5 の実施の形態の構成例を示すブロック図である。この図において、図 9（第 3 の実施の形態）と同一の部分には、同一の符号が付してあるので、その説明は省略する。

この実施の形態においては、図 9 の場合と比較して、コンバータ 16 が受信側に移動されている。その他の構成は、図 9 に示す場合と同様である。

次に、この実施の形態の動作について説明する。送信側の CRT モニタ 3 より出力された RGB データはコンバータ 11 に供給され、そこで、DIC としての XYZ データに変換された後、視環境変換回路 12 に出力される。

視環境変換回路 12 は、センサ  $S_1$  及びセンサ  $S_2$  からの出力を参照して、入力された XYZ データを CRT モニタ 3 の視環境下における色の見えに対応した指標データである L'M'S' データに変換して、画像編集処理回路 13 に出力する。

画像編集処理回路 13 は、視環境変換回路 12 からの L'M'S' データに対して、色域圧縮処理や色の編集処理等を施し、得られたデータを視環境変換回路 15 に対して出力する。

視環境変換回路 15 は、センサ  $S_1$  及びセンサ  $S_2$  より送信された、受信側の視環境のパラメータを参照して、画像編集処理回路 13 から出力される L'M'S' データを、プリンタ 20 の視環境下における色の見えに対応した XYZ データに変換し、ネットワーク 101 を介して受信側に対して送出する。

受信側の画像処理部 1-2 のコンバータ 16 は、ネットワーク 101 を介して伝送されてきた、視環境変換回路 15 からの出力データである XYZ データを受信し、プリンタ 20 用のプロファイル  $P_1$  を参

照して、XYZデータをプリンタ20のDDCとしてのCMY(K)データに変換してプリンタ20に対して供給する。

プリンタ20は、コンバータ16から供給されたCMY(K)データに対応するハードコピー画像をプリント用紙P<sub>out</sub>に印刷出力する。

以上の実施の形態では、送信側において、送信側と受信側の視環境のパラメータに応じた変換処理を施した後、ネットワーク101を介して送出し、受信側においてプリンタプロファイルP<sub>i</sub>を参照して、CMY(K)データに変換するようにしたので、受信側の装置を単純化することが可能となる。

なお、以上の実施の形態においては、センサS<sub>i</sub>、S<sub>j</sub>の出力、及び、プリンタ20のプロファイルP<sub>i</sub>をネットワーク101とは別の伝送媒体で伝送するようにしたが、ネットワーク101を介して伝送してもよいことは勿論である。

次に、本発明の第6の実施の形態について説明する。

図12は、本発明の第6の実施の形態の構成例を示すブロック図である。この図において、図10（第4の実施の形態）と同一の部分には、同一の符号が付してあるので、その説明は省略する。

この実施の形態においては、図10の場合と比較して、受信側のコンバータ11が送信側に移動されている。それ以外の構成は、図10の場合と同様である。

次に、この実施の形態の動作について説明する。送信側のCRTモニタ3より出力されたRGBデータは、送信側の画像処理部1-1に供給される。画像処理部1-1の、コンバータ11は、CRTモニタ3のプロファイルP<sub>i</sub>を参照して、RGBデータをDICとしてのXYZデータに変換した後、ネットワーク101に対して送出する。

受信側の画像処理部 1-2 の視環境変換回路 12 は、ネットワーク 101 を介して伝送されてきた XYZ データを受信する。

視環境変換回路 12 は、センサ  $S_1$  及びセンサ  $S_2$  により検出され、伝送されてきた送信側の検出信号を参照して、入力された XYZ データを送信側の CRT モニタ 3 の視環境下における色の見えに対応した指標データである L'M'S' データに変換して、画像編集処理回路 13 に対して出力する。

画像編集処理回路 13 は、視環境変換回路 12 からの L'M'S' データに対して、色域圧縮処理や色の編集処理等を施し、得られたデータを視環境変換回路 15 に対して出力する。

視環境変換回路 15 は、センサ  $S_3$  及びセンサ  $S_4$  により測定された、受信側の視環境のパラメータを参照して、画像編集処理回路 13 から出力される L'M'S' データを、プリンタ 20 の視環境下における色の見えに対応した XYZ データに変換し、コンバータ 16 に出力する。

コンバータ 16 は、受信側のプリンタ 20 用のプロファイル  $P_1$  を参照して、視環境変換回路 15 から出力された XYZ データをプリンタ 20 の DDC としての CMY(K) データに変換し、プリンタ 20 に対して出力する。

プリンタ 20 は、供給された CMY(K) データに対応するハードコピー画像をプリント用紙  $P_{out}$  に印刷する。

以上の実施の形態では、送信側の CRT モニタ 3 からの出力の RGB データを、コンバータ 11 により、XYZ データに変換した後、ネットワーク 101 を介して伝送し、受信側において、送信側と受信側の視環境のパラメータに応じた変換処理を施した後、プリンタ 20 に出



力するようにしたので、送信側の装置を単純化することが可能となる。

以上の実施の形態においては、送信側の入力デバイスとしては、CRTモニタ 3 を用いたが、これ以外のデバイスを用いることも可能である。図 13 は、送信側の入力デバイスとしてスキャナ 30 を用いた場合の構成例を示している。この実施の形態において、図 2 の場合と同一の部分には同一の符号が付してあるので、その部分の説明は省略する。

この実施の形態においては、図 2 の場合と比較して、CRTモニタ 3 がスキャナ 30 に置換されている。また、センサ  $S_1$  は、例えば、密着型センサからなり、プリント用紙  $P_{in}$  の白色点の色度を測定し、測定した色度を視環境変換回路 12 に入力するようになされている。また、コンバータ 11 には、スキャナ 30 用のプロファイル  $P_1$  が記憶されている。なお、その他の構成は、図 2 の場合と同様である。

次に、以上の実施の形態の動作について簡単に説明する。

送信側のスキャナ 30 より入力された画像データは、送信側の画像処理部 1-1 に供給される。画像処理部 1-1 のコンバータ 11 は、スキャナ 30 のプロファイル  $P_1$  を参照して、スキャナ 30 から出力される RGB データを DIC としての XYZ データに変換し、視環境変換回路 12 に対して出力する。視環境変換回路 12 は、センサ  $S_1$  及びセンサ  $S_2$  により検出された視環境のデータ参照して、入力された XYZ データを送信側の視環境下における色の見えに対応した指標データである L'M'S' データに変換して、画像編集処理回路 13 に対して出力する。

画像編集処理回路 13 は、視環境変換回路 12 からの L'M'S' データ

に対して、色域圧縮処理や色の編集処理等を施し、得られたデータをネットワーク 101 に対して送出する。

受信側の画像処理部 1-2 の画像編集処理回路 14 は、ネットワーク 101 を介して伝送されてきたデータを受信し、送信側と同様、必要に応じて色域圧縮処理や色の編集処理などを実行した後、得られたデータを視環境変換回路 15 に出力する。

視環境変換回路 15 は、センサ  $S_1$  及びセンサ  $S_2$  により測定された、受信側の視環境のパラメータを参照して、画像編集処理回路 13 から出力される L'M'S' データを、CRT モニタ 4 の視環境下における色の見えに対応した XYZ データに変換し、コンバータ 16 に出力する。

コンバータ 16 は、受信側の CRT モニタ 4 用のプロファイル  $P_1$  を参照して、視環境変換回路 15 から出力された XYZ データを CRT モニタ 4 の DDC としての RGB データに変換し、CRT モニタ 4 に対して出力する。

CRT モニタ 4 は、供給された RGB データに対応するソフトコピー画像を表示出力する。

以上の実施の形態によれば、送信側のプリント用紙  $P_1$  に印刷されている画像の色の見えと、この画像をスキャナ 30 で読み込んで受信側に伝送した場合に、受信側の CRT モニタ 4 に表示される画像の色の見えとを一致させることが可能となる。

なお、以上の実施の形態では、視環境変換回路 12 において、入力された画像データを視環境に依存しない L'M'S' データに変換するようにしたが、これを更に CIE/Lab 形式のデータに変換するようにしてもよい。以下に、その場合の処理の一例を説明する。

まず、L'M'S' データを以下の式 (25) に基づいて、CIE/XYZ 形式の

データに変換し、これを  $(X', Y', Z')$  とする。

$$\begin{bmatrix} X^+ \\ Y^+ \\ Z^+ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.91019 & -1.11214 & 0.20195 \\ 0.37095 & 0.62905 & 0 \\ 0 & 0 & 1.00000 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} L^+ \\ M^+ \\ S^+ \end{bmatrix} \quad \dots (25)$$

そして、得られた  $(X', Y', Z')$  データを、以下の式 (26) により、CIE/Lab形式に変換して、 $(L', a', b')$  を得る。

$$\begin{aligned} L^+ &= 116f(Y^+/100) - 16 \\ a^+ &= 500\{f(Y^+/100) - f(Z^+/100)\} \\ b^+ &= 200\{f(Y^+/100) - f(Z^+/100)\} \end{aligned} \quad \dots (26)$$

ここで、 $f()$ は、以下の式 (27) により定義される関数であり、括弧内の値に応じて与えられる値が変換する。

$$\begin{aligned} f(r) &= r^{1/3} \quad (r > 0.008856) \\ f(r) &= 7.787r + 16/116 \quad (r \leq 0.008856) \end{aligned} \quad \dots (27)$$

以上のような処理により、 $(L', M', S')$  データを  $(L', a', b')$  データに変換することが可能となる。

また、逆に、 $(L', a', b')$  データを  $(L', M', S')$  データに変換する場合は、以下の処理により実行することができる。

即ち、先ず、以下の式 (28) により、 $(L', M', S')$  データを  $(X', Y', Z')$  データに変換する。

$$X^+ = 100 f_x^3 \quad f_x > 0.2069$$

$$X^+ = 100(f_x - 16/116)/7.787 \quad f_x \leq 0.2069$$

$$Y^+ = 100 f_y^3 \quad f_y > 0.2069$$

$$Y^+ = 100(f_y - 16/116)/7.787 \quad f_y \leq 0.2069$$

$$Z^+ = 100 f_z^3 \quad f_z > 0.2069$$

$$Z^+ = 100(f_z - 16/116)/7.787 \quad f_z \leq 0.2069$$

... (28)

ここで、 $f_y$ ,  $f_x$ ,  $f_z$ は、以下の式 (29) により定義される。

$$f_y = (L^+ + 16)/116$$

$$f_x = f_y + a^+/500$$

$$f_z = f_y - b^+/200$$

... (29)

次に、以上の演算処理により得られた ( $X^+$ ,  $Y^+$ ,  $Z^+$ ) データを以下の式 (30) により、( $L^+$ ,  $M^+$ ,  $S^+$ ) データに変換することができる。

$$\begin{bmatrix} L^+ \\ M^+ \\ S^+ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.38971 & 0.68898 & -0.07868 \\ -0.22981 & 1.18340 & 0.04641 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X^+ \\ Y^+ \\ Z^+ \end{bmatrix}$$

... (30)

以上のような演算処理によれば、( $L^+$ ,  $M^+$ ,  $S^+$ ) データを、一般的に使用されている ( $L^+$ ,  $a^+$ ,  $b^+$ ) データに変換するとともに、逆に、( $L^+$ ,  $a^+$ ,  $b^+$ ) データを ( $L^+$ ,  $M^+$ ,  $S^+$ ) データに変換することが可能となるので、通常の画像処理装置に簡単な変更を加えるだけで、色の見えが視環境により変化しないシステムを構築することが可能となる。

最後に、ネットワーク 100 を介して接続されている送受信装置

1を実現するためのハードウェアとして、コンピュータによるものを実施の形態として示す。なお、送受信装置1は、この実施の形態に限定されず、上述した所定の画像の変換を行い、画像データを送受信できる装置であれば、コンピュータのようにソフトウェアを用いるものではなくとも、アナログ回路やTTL、PLD、ゲートアレイ等のデジタル回路によるものでもよい。

図14は、本発明の送受信装置1を実現する実施の形態として、コンピュータ200によるもののハードウェアの構成例を示したブロック図である。このコンピュータ200は、現在市販されているコンピュータに本発明を実施するためのセンサ、通信装置などを付加したものである。

CPU201は、本装置の全体の制御・演算を行う機能を有するもので、例えばインテル社のPentium等を用いる。キャッシュ202は、CPU201が頻繁にアクセスするメモリ内の情報を記憶する高速の記憶部であり、CPU201と直接情報を授受することにより、システムの高速化を図れるようになっている。

システムコントローラ203は、CPU201と、キャッシュ202、メモリ204、コンピュータバス209、及び、PCIバス210のタイミング調整等を行う回路部であり、例えばインテル社のTRITON(430FX)等を用いる。

メモリ204は、CPU201若しくはシステムコントローラ203の指示により、情報の書込・読出を行う記憶部分であって、例えばDRAM(Dynamic Random Access Memory)等を用いる。そして、メモリ204はシステムコントローラ203を通じてCPU201、及びコンピュータバス209上の各種資源に接続されて、情報の記憶がで

きるようになっている。もちろん上述の画像データを記憶することも可能である。

コンピュータバス 209 は、CPU 201 に直接接続された情報の伝達手段であって、キャッシュ 202、システムコントローラ 203 等と高速に情報授受ができるようになっている。PCIバス 210 は、コンピュータバス 209 と分離された情報の伝達手段であって、システムコントローラ 203 に接続されている。そして、CPU 201 はシステムコントローラ 203 を介して PCIバス 210 に接続された各種資源にアクセスできるようになっている。

外部記憶制御部 211 は、PCIバス 210 とハードディスク 212 や CD-ROMドライブ 213 に接続され、PCIバス 210 を介した情報アクセス要求に基づいて、ハードディスク 212 や CD-ROMドライブ 213 に装着されているディスク内の所定の領域に対して情報の書込・読出の制御を行うようになっている。例えば、この接続は SCSI 又は IEEE 1394 等を用いる。なお、外部記憶装置はハードディスク 212 や CD-ROMドライブ 213 に限らず、フロッピーディスクや光磁気ディスクなどのような、書込可能で、かつ、取り外し可能な記録媒体を用いるものでもよい。それにより上述の変換を行う画像データや視環境パラメータや見えの指標データなど、本発明を実施するためのデータを記録媒体に格納して輸送することで、上述の送信及び受信に置き換えることができる。

キーボード・マウス制御部 214 は、キーボード 215 とポインティングデバイスであるマウス 216 とを PCIバス 210 に接続し、使用者が入力した文字・数値・記号や、使用者が行ったマウスの動きやマウスボタンの操作を、所定のシーケンスに従って CPU 201 に

伝達するようになっている。これによりCPU 201はビデオコントローラ 225を介してCRT (Cathode Ray Tube) モニタ 226上に表示された映像に併せて表示されたポインタを相対的に移動させながら、使用者からの入力情報を受け入れることができる。もちろん上述の設定画面での入力も同様にして可能である。

スキャナ・プリンタ制御部 217は、PCIバス 210とスキャナ 218やプリンタ 219に接続され、PCIバス 210を介した情報アクセス要求に基づいて、画像情報の書込・読出制御を行うようになっている。この接続は、SCSI又はIEEE 1394などによる接続が一般的である。ここで授受される情報は、光学的に読み取り・入力される情報や、印刷・出力される情報のほかに、上述のDICとDDCの変換に用いられるようなスキャナ 218やプリンタ 219が記憶しているデバイスの特性情報なども授受可能である。

通信制御部 220は、モデム 221を介して電話回線 222と接続されたり、又は、トランシーバやHUBなどのネットワーク通信機器 223を介してIEEE 802.3 (イーサネット)、FDDI、ATM、若しくは、IEEE 1394などのネットワーク 224に接続され、PCIバス 210を介した情報アクセス要求や通信先の情報アクセス要求に基づいて、情報の送信、受信の制御を行うようになっている。もちろん上述の変換を行う画像データや視環境パラメータや見えの指標データなど本発明を実施するためのデータを送信受信することも可能である。

ビデオコントローラ 225は、PCIバス 210に接続され、CPU 201等の指示に基づいて、画像、図形、又は、文字等の情報をビデオコントローラ 225内の図示せぬビデオメモリ上に描画し、その

内容をCRTモニタ226に表示するようになっている。もちろんビデオコントローラ225内のビデオメモリに上述の画像データを記憶することも可能である。またCRTモニタ226との間で、VESA DDC (ディスプレイデータチャンネル) 規格のように、CRTモニタ226が記憶しているデバイスの特性情報なども授受可能である。

CRTモニタ226は、前述のビデオコントローラ225に接続され、CPU201等の指示に基づいて、ビデオコントローラ225が描画する映像を表示するようになっている。もちろんCRTモニタに限らず、PDP (Plasma Display Panel) や液晶ディスプレイなどの表示デバイスを用いることも可能である。なお、本発明においては、CRTモニタ226はビデオコントローラ225と共働してソフトコピー画像を表示する役割も持ち、送信側で使用者が観察している画像の入力デバイスとしての機能と、受信側で使用者が観察する画像の出力デバイスとしての機能を果たす。

センサ制御部227は、PCIバス210と各種センサ228とに接続され、CPU201等の指示に基づいて、電圧、温度、又は、明るさ等の物理量を検知するようになっている。特に本発明の実施の形態としては、視環境パラメータを測定するためのセンサとしての役割を果たしており、周囲の光の色度やCRTモニタ226などの色度と絶対輝度等を検知することができる。

以上に、本発明の送受信装置1を実現する実施の形態として、コンピュータ200によるハードウェアの構成例を示したが、コンピュータによって本発明の送受信装置1を実現する場合には、コンピュータ200の各部と周辺機器がプログラム・ソフトウェアによって協調しながら動作し、CPU201を中心にコンピュータ200の各



部と周辺機器が上述の各手段や各回路を分担することになる。

例えば、図2で示した本発明の第1の実施の形態の構成例における、送信側の入力デバイスとしてのCRTモニタ3と受信側の出力デバイスとしてのCRTモニタ4は、ビデオコントローラ225とCRTモニタ226が主にその役割を果たす。コンバータ11とコンバータ16は、CRTモニタ3、4のプロファイルを参照してRGB画像データからXYZ画像データへの変換又はその逆の変換を行うわけであるから、CRTモニタ226のプロファイルや画像データを記憶するメモリ204と変換処理の演算を行うCPU201が主にその役割を果たす。

視環境変換回路12と視環境変換回路15は、センサS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>、S<sub>4</sub>からの視環境パラメータに応じてXYZ画像データからL'M'S'画像データへの変換又はその逆の変換を行うわけであるから、センサ制御部227とCPU201が主にセンサからの視環境パラメータを取り込む役割を果たし、また、メモリ204とCPU201が主に変換処理の演算を行う役割を果たす。画像編集処理回路12と画像編集処理回路14は、色域圧縮処理や色の編集処理などの画像編集処理を行うわけであるから、メモリ204とCPU201が主に変換処理の演算を行う役割を果たす。また、画像処理部1-1と画像処理部1-2でのネットワーク101に対する送信と受信は、データを記憶するメモリ204と通信制御部220が送信と受信の制御を行う役割を果たす。

もちろん、以上の役割分担の制御にあつては、CPU201でのプログラムの実行が介在していることは言うまでもない。

以上のようなハードウェア上に、前述の本発明の実施の形態の各構成例を実現することで、本発明が意図する色の見えが視環境によ

り変化しないシステムを構築することが可能となる。もちろんこの実施の形態に限定されず、所定の画像の変換の演算を行い、画像データを送受信できる装置であれば、トランジスタ、オペアンプ等のアナログ回路やTTL、PLD、又は、ゲートアレイ等のデジタル回路を含む装置であってもよい。

ところで、現在市販されているCMSは、ICC (International Color Consortium) で規定されているものがほとんどである。このCMSにおいては、上述したように、デバイスプロファイルを基に変換処理を行うようになされている。色の見えを一致させるCMSを、独自のシステムを新たに構築して実現することも可能であるが、そのようにすると、既存のICCのCMSとの互換性を確保することができなくなる。すなわち、既存の資源を有効に利用することができなくなる。そこで、以下においては、既存のICCのCMSを利用して、色の見えを一致させるシステムについて説明する。

図15は、このような画像処理システムの構成例を表している。このシステムにおいては、CMSを構成する画像処理部31に、CRT41とプリンタ42が接続されている。そして、CRT41に表示されているソフトコピー画像が取り込まれ、画像処理部31の変換部32に供給されるようになされている。変換部32は、入力された画像データを入力プロファイル32Aに基づいて処理し、変換部33に出力するようになされている。変換部33は、入力された画像データを、内蔵する出力プロファイル33Aに基づいて処理し、プリンタ42に出力するようになされている。

変換部32の入力プロファイル32Aは、色順応モデル変換回路34により適宜読みだされ、視環境パラメータ入力部35からの人

力に対応して、適宜書き換えられるようになされている。視環境パラメータ入力部 35 は、GUIあるいはセンサ等により構成され、例えば CRT 41 の周囲光  $L$  の色度、輝度といったデータや、CRT 41 の白色点の輝度のデータなどを取り込むようになされている。

図 16 は、画像処理部 31 のより詳細な構成例を表している。この構成例においては、入力プロファイル 32A が、CRT 41 より入力された DDC データとしての RGB データを DIC データとしての XYZ データに変換し、PCS (Profile Connection Space) 61 に出力するようになされている。PCS 61 は、入力された XYZ データを、変換部 33 に出力するようになされている。変換部 33 の出力プロファイル 33A は、入力された XYZ データを、DDC データとしての CMY(K) データに変換し、プリンタ 42 に出力し、プリント用紙 43 にプリントさせ、ハードコピー画像として出力させるようになされている。

次に、図 17 のフローチャートを参照して、CRT 41 に表示されているソフトコピー画像を、画像処理部 31 を介してプリンタ 42 に供給し、プリント用紙 43 にハードコピー画像としてプリントする場合の動作について説明する。

最初にステップ S1 において、色順応モデル変換回路 34 は、変換部 32 の入力プロファイル 32A を読み出す処理を実行する。そして、ステップ S2 において、読み込んだ入力プロファイル 32A の中から、TRC (rTRC, gTRC, bTRC)、 $M_{in,cr}$  及び  $wtpt$  を読み出す処理を実行する。

ここで、TRC は、rTRC, gTRC, bTRC の総称である。これらは、所定のデータを線形化するための関数、又は変換テーブルデータであり、例えば、rTRC [A] は、データ A を rTRC で線形化したデータを意味

する。

$M_{XYZ\_mr}$ は、次の式(31)で表されるマトリクスを意味する。

$$M_{XYZ\_mr} = \begin{bmatrix} X_{mr, red} & X_{mr, green} & X_{mr, blue} \\ Y_{mr, red} & Y_{mr, green} & Y_{mr, blue} \\ Z_{mr, red} & Z_{mr, green} & Z_{mr, blue} \end{bmatrix}$$

・・・(31)

なお、この式(31)における( $X_{mr, red}$ ,  $Y_{mr, red}$ ,  $Z_{mr, red}$ )は、CRT41のメディアとしてのR蛍光体の相対三刺激値(rXYZ)を表し、以下同様に、( $X_{mr, green}$ ,  $Y_{mr, green}$ ,  $Z_{mr, green}$ )は、G蛍光体の相対三刺激値(gXYZ)を表し、( $X_{mr, blue}$ ,  $Y_{mr, blue}$ ,  $Z_{mr, blue}$ )は、B蛍光体の相対三刺激値(bXYZ)を表す。

さらに、wtptは、CRT41の白色点の相対三刺激値( $X_{r, wt}$ ,  $Y_{r, wt}$ ,  $Z_{r, wt}$ )を表している。

なお、本明細書において、( $X_r$ ,  $Y_r$ ,  $Z_r$ )は、相対三刺激値を表す。また、添字のmrは、media relativeを意味し、メディアの相対値を表すとき用いられる。

入力プロファイル32A及び出力プロファイル33Aは、ICC Profile Format Specificationに基づいて作成されている。ICC Profile Format Specificationは、インターネットを介してICCのホームページ(そのURLは、<http://www.color.org>である)にアクセスし、入手することができる。このフォーマットにおいては、図18に示すように、先頭にヘッダが配置され、そこには、このフォーマットのサイズ、使用しているCMM(Color Management Module)(色変換の処理を行うソフトウェア)、バージョン、対象とするデバイス、色空間、作成日時などが記録されている。ヘッダの次のタグテーブ

ルには、タグ自身のバイト数を表すタグカウントと、データ（タグエレメントデータ）が配置されている位置を示すポインタとしてのタグが配置されている。

図19は、このようなICC Profile Formatのプロファイルを見るためのアプリケーションソフトウェアを利用して、その内容をCRT41に表示させた場合の表示例を表している。同図に示すように、このプロファイルには、TRC,  $M_{min}$ , wtptが含まれている。

次に、図17のステップS3に進み、色順応モデル変換回路34は、視環境パラメータ入力部35から、視環境パラメータを取り込む。この視環境パラメータとしては、CRT41の周囲光 $L_1$ の色度( $x_{sur}$ ,  $y_{sur}$ )と絶対輝度 $Y_{1,sur}$ 、並びにCRT41の絶対輝度 $Y_{1,acc}$ を取り込むことができる。なお、本明細書において、添字aは、absoluteを意味し、その添字の付いている記号が絶対値を表していることを意味する。

また、添字surは、その添字の付いている記号が、周囲光のデータを表していることを意味する。さらに、添字monは、その添字の付いている記号が、モニタ(CRT)に関するデータを表すものであることを意味する。

図20は、CRT41の視環境パラメータを入力するための入力画面(GUI)の表示例を表している。同図に示すように、使用者は、視環境パラメータ入力部35の図示せぬキーボードなどを適宜操作することで、必要な視環境パラメータを数値として入力することができる。

もちろん、これらの視環境パラメータは、センサで検出し、その検出結果を取り込むようにすることも可能である。

図17のステップS3で、視環境パラメータの取り込みが完了し

たとき、次にステップS 4に進み、色順応モデル変換回路3 4における変換処理が実行される。この変換処理の詳細については、図2 2のフローチャートを参照して後述する。

この色順応モデル変換回路3 4の処理の結果、ステップS 5において、ステップS 2で読み出したTRC,  $M_{int, cr}$ , wtptに対応して、それらをそれぞれ書き換えるべきデータとして、TRC',  $M'_{int, cr}$ , wtpt'が得られる。このようにして得られた書換データにより、ステップS 6で入力プロファイル3 2 Aの書換が実行される。

以上のようにして、入力プロファイル3 2 Aの書換が完了したとき、CRT 4 1より取り込まれたRGBデータが、この入力プロファイル3 2 Aを参照して、XYZデータに変換され、PCS 6 1を介して出力プロファイル3 3 Aに供給される。そして、出力プロファイル3 3 Aで、XYZデータからCMY(K)データに変換され、プリンタ4 2に出力され、プリント用紙4 3にプリントされる。

図1 7に示す処理例においては、変換回路3 2における入力プロファイル3 2 Aが、予め作成されていることを前提としたが、まだ、この入力プロファイル3 2 Aが作成されていない場合には、新たに作成するようにすることができる。この場合、図2 1に示すように、CRT 4 1に、例えばグレースケールのパッチ、RGBのカラーパッチ、白のパッチを表示させる。そして、センサ7 1で、このパッチのデータを検出し、検出結果を測色機7 2に供給する。そして、測色機7 2で、検出結果を演算し、TRC,  $M_{int, cr}$ , wtptを求める。

なお、 $M_{int, cr}$ の各要素は、次の式(3 1)から求めることができる。

$$X_{cr} = (X_{r, D50} / X_{1, D50}) \quad X_1 = (X_{r, D50} / X_{r, cr}) X_r$$

$$Y_{cr} = (Y_{r, D50} / Y_{1, D50}) \quad Y_1 = (Y_{r, D50} / Y_{r, cr}) Y_r$$

$$Z_{\text{av}} = (Z_{\text{r}, D50} / Z_{\text{r}, \text{av}}) Z_i = (Z_{\text{r}, D50} / Z_{\text{r}, \text{av}}) Z_i \quad \dots (32)$$

なお、この式(32)において、 $(X_i, Y_i, Z_i)$ は、絶対三刺激値を、 $(X_r, Y_r, Z_r)$ は、相対三刺激値を、それぞれ表し、また、 $(X_{i, \text{av}}, Y_{i, \text{av}}, Z_{i, \text{av}})$ は、白の絶対三刺激値を、 $(X_{r, \text{av}}, Y_{r, \text{av}}, Z_{r, \text{av}})$ は、白の相対三刺激値をそれぞれ表している。さらに、 $(X_{\text{r}, D50}, Y_{\text{r}, D50}, Z_{\text{r}, D50})$ は、光源D50の相対三刺激値を表し、具体的には、 $(0.9642, 1.0000, 0.8249)$ となる。

次に、図17のステップS4における色順応モデル変換回路34の変換処理について、図22のフローチャートを参照して説明する。同図に示すように、この例においては、入力プロファイル32AからTRC,  $M'_{\text{sur}}$ , wtptが入力され、視環境パラメータ入力部35から周囲光 $L_i$ の色度 $(x_{\text{sur}}, y_{\text{sur}})$ と、周囲光 $L_i$ の絶対輝度 $Y_{\text{sur}}$ 、並びにCRT41の絶対輝度 $Y_{\text{CRT41}}$ が入力される。そして、生成し、出力するのは、入力プロファイル32Aの更新データTRC',  $M'_{\text{sur}}$ , wtpt'である。

最初にステップS11において、画像データ(dr, dg, db)が生成されていることを仮定する。このデータ(dr, dg, db)は、CRT41が出力する(R, G, B)の値を、それぞれ最大値が1になるように正規化したものである。

次に、ステップS12において、ステップS11で生成したデータ(dr, dg, db)に対して、入力プロファイル32Aから読み込んだTRCを適用して(r, g, b)を次の式(32)で示すように演算する。

$$r = r_{\text{TRC}}[dr] \quad 0 \leq dr \leq 1 \quad 0 \leq r \leq 1$$

$$g = g_{\text{TRC}}[dg] \quad 0 \leq dg \leq 1 \quad 0 \leq g \leq 1$$

$$b = b_{TRC} [db] \quad 0 \leq db \leq 1 \quad 0 \leq b \leq 1$$

... (33)

これにより、CRT 4 1 が出力するRGBデータと光量の関係を線形化したデータ (r, g, b) が得られる。

次に、ステップ S 1 3 を経て、ステップ S 1 4 において、ステップ S 1 2 のデータ (r, g, b) から、データ (X', Y', Z') を演算する。

すなわち、式 (33) で示すように線形化されたデータ (r, g, b) から、データ (X, Y, Z) を求めるために、次の式 (34) で示されるRGB蛍光体のメディア相対三刺激値が読み込まれる。

$$r_{XYZ} : (X_{mr, red}, Y_{mr, red}, Z_{mr, red})$$

$$g_{XYZ} : (X_{mr, green}, Y_{mr, green}, Z_{mr, green})$$

$$b_{XYZ} : (X_{mr, blue}, Y_{mr, blue}, Z_{mr, blue})$$

... (34)

さらに、メディア相対三刺激値から、絶対三刺激値に変換する際に必要な次の式 (35) で示される白色点の相対三刺激値が読み込まれる。

$$wtpt : (X_{r, w}, Y_{r, w}, Z_{r, w})$$

... (35)

なお、ここでは、wtptはCRT 4 1の白色点とされ、この式 (35) が、次の式 (36) のように設定される。

$$(X_{r, w}, Y_{r, w} (=1), Z_{r, w})$$

... (36)

その結果、CRT 4 1の絶対三刺激値は、 $Y_{a, w}$ を用いて、次の式 (37) で表すことができる。



$$X_{a, mon} = X_{r, D50} \cdot Y_{a, mon}$$

$$Y_{a, mon} = Y_{r, D50} \cdot Y_{a, mon} (= Y_{a, mon})$$

$$Z_{a, mon} = Z_{r, D50} \cdot Y_{a, mon}$$

... (37)

上述した式(32)、式(36)、及び式(37)から、次の式(38)が得られる。

$$\begin{bmatrix} X_{mr} \\ Y_{mr} \\ Z_{mr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_{mr, red} & X_{mr, green} & X_{mr, blue} \\ Y_{mr, red} & Y_{mr, green} & Y_{mr, blue} \\ Z_{mr, red} & Z_{mr, green} & Z_{mr, blue} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \frac{X_{r, D50}}{X_{a, mon}} X_{a, red} & \frac{X_{r, D50}}{X_{a, mon}} X_{a, green} & \frac{X_{r, D50}}{X_{a, mon}} X_{a, blue} \\ \frac{Y_{r, D50}}{Y_{a, mon}} Y_{a, red} & \frac{Y_{r, D50}}{Y_{a, mon}} Y_{a, green} & \frac{Y_{r, D50}}{Y_{a, mon}} Y_{a, blue} \\ \frac{Z_{r, D50}}{Z_{a, mon}} Z_{a, red} & \frac{Z_{r, D50}}{Z_{a, mon}} Z_{a, green} & \frac{Z_{r, D50}}{Z_{a, mon}} Z_{a, blue} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix}$$

... (38)

この式(38)における $(X_{a, red}, Y_{a, red}, Z_{a, red})$ は、R蛍光体の絶対三刺激値を表し、 $(X_{a, green}, Y_{a, green}, Z_{a, green})$ は、G蛍光体の絶対三刺激値を表し、さらに $(X_{a, blue}, Y_{a, blue}, Z_{a, blue})$ は、B蛍光体の絶対三刺激値を表す。

したがって、絶対三刺激値で表した行列は、次の式(39)のようになる。

$$\begin{bmatrix} X_{a, red} & X_{a, green} & X_{a, blue} \\ Y_{a, red} & Y_{a, green} & Y_{a, blue} \\ Z_{a, red} & Z_{a, green} & Z_{a, blue} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{X_{a, mon}}{X_{r, D50}} X_{mr, red} & \frac{X_{a, mon}}{X_{r, D50}} X_{mr, green} & \frac{X_{a, mon}}{X_{r, D50}} X_{mr, blue} \\ \frac{Y_{a, mon}}{Y_{r, D50}} Y_{mr, red} & \frac{Y_{a, mon}}{Y_{r, D50}} Y_{mr, green} & \frac{Y_{a, mon}}{Y_{r, D50}} Y_{mr, blue} \\ \frac{Z_{a, mon}}{Z_{r, D50}} Z_{mr, red} & \frac{Z_{a, mon}}{Z_{r, D50}} Z_{mr, green} & \frac{Z_{a, mon}}{Z_{r, D50}} Z_{mr, blue} \end{bmatrix} \quad \dots (39)$$

ここで、次の式(40)で示すように、式(39)の右辺の項は、 $M_{XYZ,a}$ とされる。

$$M_{XYZ,a} = \begin{bmatrix} \frac{X_{a, mon}}{X_{r, D50}} X_{mr, red} & \frac{X_{a, mon}}{X_{r, D50}} X_{mr, green} & \frac{X_{a, mon}}{X_{r, D50}} X_{mr, blue} \\ \frac{Y_{a, mon}}{Y_{r, D50}} Y_{mr, red} & \frac{Y_{a, mon}}{Y_{r, D50}} Y_{mr, green} & \frac{Y_{a, mon}}{Y_{r, D50}} Y_{mr, blue} \\ \frac{Z_{a, mon}}{Z_{r, D50}} Z_{mr, red} & \frac{Z_{a, mon}}{Z_{r, D50}} Z_{mr, green} & \frac{Z_{a, mon}}{Z_{r, D50}} Z_{mr, blue} \end{bmatrix} \quad \dots (40)$$

したがって、CRT41から出力される絶対三刺激値は、次の式(41)のように表すことができる。

$$\begin{bmatrix} X_{a, (CRT)} \\ Y_{a, (CRT)} \\ Z_{a, (CRT)} \end{bmatrix} = M_{XYZ,a} \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix} \quad \dots (41)$$

ここで、 $M_{XYZ,a}$ は、(r, g, b)から絶対三刺激値を求めるための行列を表し、 $(X_{a, (CRT)}, Y_{a, (CRT)}, Z_{a, (CRT)})$ は、CRT41から出力される絶対三刺

激値を表す。

なお、添字 (CRT) は、CRT 4 1 から出力されることを表し、( ) は、それが変数であることを表す。以後、( ) がついていない記号は、定数を表すものとする。

周囲光  $L_i$  の輝度が大きくなってくると、CRT 4 1 のソフトコピーの画像のコントラストが低下する。これは、主に、CRT 4 1 の管面上への周囲光  $L_i$  の反射により黒が浮いてしまうことによる。通常、CRT 4 1 には反射防止膜が形成されているものの、周囲光  $L_i$  が存在する限り、CRT 4 1 上で再現できる黒は、その反射光より暗くすることは不可能である。この反射光を考慮するために、次の式 (4 2) で示すように、RGB の蛍光体から発せられた光にオフセットとして周囲光  $L_i$  の反射成分が加えられる。

$$\begin{bmatrix} X'_{a,(CRT)} \\ Y'_{a,(CRT)} \\ Z'_{a,(CRT)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_{a,(CRT)} \\ Y_{a,(CRT)} \\ Z_{a,(CRT)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} R_{bk} \cdot X_{a,sur} \\ R_{bk} \cdot Y_{a,sur} \\ R_{bk} \cdot Z_{a,sur} \end{bmatrix} \quad \dots (4 2)$$

$R_{bk}$  は、CRT 4 1 の管面上の反射率を表し、通常 1 % 乃至 5 % の値である。 $(X_{a,sur}, Y_{a,sur}, Z_{a,sur})$  は、周囲光  $L_i$  の絶対三刺激値を表す。 $(X'_{a,(CRT)}, Y'_{a,(CRT)}, Z'_{a,(CRT)})$  は、反射光を加えた CRT 4 1 の絶対三刺激値を表す。

周囲光  $L_i$  の絶対三刺激値は、視環境パラメータ入力部 3 5 から入力された視環境パラメータから、次の式 (4 3) のように求めることができる。

$$\begin{bmatrix} X_{a, sur} \\ Y_{a, sur} \\ Z_{a, sur} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{x_{sur}}{y_{sur}} Y_{a, sur} \\ Y_{a, sur} \\ \frac{1 - x_{sur} - y_{sur}}{y_{sur}} Y_{a, sur} \end{bmatrix} \quad \dots (43)$$

ここで、 $(r_0, g_0, b_0)$  は次の式 (44) が成立するように定義される。

$$\begin{bmatrix} r_0 \\ g_0 \\ b_0 \end{bmatrix} = M_{XYZ\_a}^{-1} \begin{bmatrix} R_{bk} \cdot X_{a, sur} \\ R_{bk} \cdot Y_{a, sur} \\ R_{bk} \cdot Z_{a, sur} \end{bmatrix} \Leftrightarrow \begin{bmatrix} R_{bk} \cdot X_{a, sur} \\ R_{bk} \cdot Y_{a, sur} \\ R_{bk} \cdot Z_{a, sur} \end{bmatrix} = M_{XYZ\_a} \begin{bmatrix} r_0 \\ g_0 \\ b_0 \end{bmatrix} \quad \dots (44)$$

式 (42) は、式 (41) と式 (44) から、次の式 (45) のように変形することができる。

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} X'_{a, (CRT)} \\ Y'_{a, (CRT)} \\ Z'_{a, (CRT)} \end{bmatrix} &= M_{XYZ\_a} \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix} + M_{XYZ\_a} \begin{bmatrix} r_0 \\ g_0 \\ b_0 \end{bmatrix} \\ &= M_{XYZ\_a} \begin{bmatrix} r + r_0 \\ g + g_0 \\ b + b_0 \end{bmatrix} \quad \dots (45) \end{aligned}$$

ところで、TRCは、ICC Profile Formatの中では、0から1の間の値で表す必要がある。このため、 $(r+r_0)$ 、 $(g+g_0)$ 、 $(b+b_0)$  のそれぞれの最大値が1になるように正規化するために、 $(r', g', b')$  を次の式 (46) のように定義する。

$$r' = (r + r_0) / (1 + r_0)$$

$$g' = (g + g_0) / (1 + g_0)$$

$$b' = (b + b_0) / (1 + b_0)$$

... (46)

ここで、式 (33) から、次の式 (47) が成立する。

$$r' = (r_{TRC} [dr] + r_0) / (1 + r_0)$$

$$g' = (g_{TRC} [dg] + g_0) / (1 + g_0)$$

$$b' = (b_{TRC} [db] + b_0) / (1 + b_0)$$

... (47)

つぎに、次の式 (48) で示すように、TRC' を定義する。

$$r_{TRC}' [dr] = (r_{TRC} [dr] + r_0) / (1 + r_0)$$

$$g_{TRC}' [dg] = (g_{TRC} [dg] + g_0) / (1 + g_0)$$

$$b_{TRC}' [db] = (b_{TRC} [db] + b_0) / (1 + b_0)$$

... (48)

その結果、次の式 (49) が成立し、ICC Profile Formatの書式が満足される。

$$r' = r_{TRC}' [dr] \quad 0 \leq dr \leq 1 \quad 0 \leq r' \leq 1$$

$$g' = g_{TRC}' [dg] \quad 0 \leq dg \leq 1 \quad 0 \leq g' \leq 1$$

$$b' = b_{TRC}' [db] \quad 0 \leq db \leq 1 \quad 0 \leq b' \leq 1$$

... (49)

上述した式 (46) より次の式 (50) が成立する。

$$r + r_0 = (1 + r_0) \cdot r'$$

$$g + g_0 = (1 + g_0) \cdot g'$$

$$b + b_0 = (1 + b_0) \cdot b'$$

... (50)

また、次の式 (51) で示すように、 $M_{TRC}$  を定義する。

$$M_{TRC\_n} = \begin{bmatrix} 1+r_0 & 0 & 0 \\ 0 & 1+g_0 & 0 \\ 0 & 0 & 1+b_0 \end{bmatrix}$$

・・・(51)

このとき、上述の式(45)は、式(50)と式(51)から、次の式(52)のように表される。

$$\begin{bmatrix} X'_{a,(CRT)} \\ Y'_{a,(CRT)} \\ Z'_{a,(CRT)} \end{bmatrix} = M_{XYZ\_a} \cdot M_{TRC\_n} \begin{bmatrix} r' \\ g' \\ b' \end{bmatrix}$$

・・・(52)

この式(52)で、図22のステップSp4のp算結果が得られることになる。

次に、 $Y'_{a,(CRT)}$ の最大値を1にする正規化を行う。最大値は、 $Y'_{a,mon}$ であり、この値は、式(52)において、 $r'=g'=b'=1$ としたときの絶対三刺激値を意味するから、式(52)から、次の式(53)が成立する。

$$\begin{bmatrix} X'_{a,mon} \\ Y'_{a,mon} \\ Z'_{a,mon} \end{bmatrix} = M_{XYZ\_a} \cdot M_{TRC\_n} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

・・・(53)

この式(53)から、 $Y'_{a,mon}$ が求められる。したがって、図22のステップS15において、次の式(54)が演算される。

$$X_{r,(CRT)} = \frac{X'_{a,(CRT)}}{Y'_{a,mon}}$$

$$Y_{r,(CRT)} = \frac{Y'_{a,(CRT)}}{Y'_{a,mon}}$$

$$Z_{r,(CRT)} = \frac{Z'_{a,(CRT)}}{Y'_{a,mon}}$$

... (53)

次に、式 (52) (ハントポインタエステバス (Hunt-Pointer-Estevez) 変換) を用いて、三刺激値より錐体の信号への変換を行う。

すなわち、ステップ S16 で、次の式 (55) が演算される。

$$\begin{bmatrix} L_{(CRT)} \\ M_{(CRT)} \\ S_{(CRT)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.38971 & 0.68898 & -0.07868 \\ -0.22981 & 1.18340 & 0.04641 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{r,(CRT)} \\ Y_{r,(CRT)} \\ Z_{r,(CRT)} \end{bmatrix}$$

... (55)

なお、ここで、 $M_{EHP}$  を次の式 (56) に示すように定義する。

$$M_{EHP} = \begin{bmatrix} 0.38971 & 0.68898 & -0.07868 \\ -0.22981 & 1.18340 & 0.04641 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

... (56)

ところで、人間の視覚は、光源を白にするように、各錐体の信号を、その白色点の値で正規化している。そこで、この実施の形態のモデルにおいては、基本的に、von Kriesの順応則を用いているが、人間の視覚が順応しているであろう白色点は、光源の色度をそのまま用いるのではなく、次に示すように、不完全順応と部分順応の2

ステップから求める。

最初に、不完全順応について説明すると、CRT 4 1 上の画像を観察するとき、人間の視覚は、CRT 4 1 の白色点に順応しようとするが、たとえ、暗室内で CRT 4 1 を観察したとしても、その白色点が、D 6 5 からかけ離れている場合、人間の視覚は、CRT 4 1 の白色点に完全に順応することはできない。白色点の色度が D 6 5 (又は E) 光源から離れるほど、また、その順応点の輝度が低いほど、順応は不完全となる。人間の視覚が順応している不完全順応白色点 ( $L'_s$ ,  $M'_s$ ,  $S'_s$ ) は、次の式 (5 7) から求める。

$$L'_s = L_s / p_s$$

$$M'_s = M_s / p_s$$

$$S'_s = S_s / p_s$$

・・・(5 7)

なお、この式 (5 7) における  $p_s$ ,  $p_u$ ,  $p_s$  は、ハントのモデルで用いられる色順応係数であり、次の式 (5 8) から求めることができる。

$$P_L = (1 + Y'_{a, mon}{}^{1/3} + l_E) / (1 + Y'_{a, mon}{}^{1/3} + 1 / l_E)$$

$$P_M = (1 + Y'_{a, mon}{}^{1/3} + m_E) / (1 + Y'_{a, mon}{}^{1/3} + 1 / m_E)$$

$$P_S = (1 + Y'_{a, mon}{}^{1/3} + s_E) / (1 + Y'_{a, mon}{}^{1/3} + 1 / s_E)$$

・・・(5 8)

この式 (5 8) における  $Y'_{a, mon}$  は、CRT 4 1 の白色点の反射光を含めた絶対輝度 ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ) を表す。

また、この式 (5 8) における  $l_s$ ,  $m_s$ ,  $s_s$  は、次の式 (5 9) から求めることができる。

$$l_s = 3 \cdot L_s / (L_s + M_s + S_s)$$



$$m_i = 3 \cdot M_n / (L_n + M_n + S_n)$$

$$s_i = 3 \cdot S_n / (L_n + M_n + S_n)$$

・・・(59)

なお、 $(L_n, M_n, S_n)$  は、CRT 4 1 の白色点、すなわち式 (5 2) と式 (5 4) において、 $r' = g' = b' = 1$  としたときの、相対三刺激値を  $(X_{r, mon}, Y_{r, mon}, Z_{r, mon})$  として、これを  $M_{EHP}$  を用いて、錐体信号への変換を行い、次の式 (6 0) から求めることができる。

$$\begin{bmatrix} L_n \\ M_n \\ S_n \end{bmatrix} = M_{EHP} \begin{bmatrix} X_{r, mon} \\ Y_{r, mon} \\ Z_{r, mon} \end{bmatrix}$$

・・・(60)

次に、混合順応について説明するに、CRT 4 1 上の画像を観察する場合、暗室で見ることはほとんどなく、一般的なオフィスでは、約 4 1 5 0 K の色温度 (CCT) をもつ蛍光灯のもとで見ることが多い。また、一般的に使用されている CG モニタの白色点の CCT は、約 9 3 0 0 K である。このように、CRT 4 1 の白色点と、周囲の色温度が大きく異なっている場合、人間の視覚は、両者に部分的に順応しているものと考えることができる。そこで、実際に、人間の視覚が順応している白色点は、両者の中間であると考えられる。そこで、人間の視覚が、CRT 4 1 の白色点に順応している割合 (順応率) を  $R_{ad}$  とし、実際に順応している白色点  $(L''_n, M''_n, S''_n)$  を次の式 (6 1) のように定義する。

$$\begin{aligned}
 L''_n &= R_{adp} \cdot \left( \frac{Y'_{a, mon}}{Y_{adp}} \right)^{1/3} \cdot L'_n + (1 - R_{adp}) \cdot \left( \frac{Y_{a, sur}}{Y_{adp}} \right)^{1/3} \cdot L_{sur} \\
 M''_n &= R_{adp} \cdot \left( \frac{Y'_{a, mon}}{Y_{adp}} \right)^{1/3} \cdot M'_n + (1 - R_{adp}) \cdot \left( \frac{Y_{a, sur}}{Y_{adp}} \right)^{1/3} \cdot M_{sur} \\
 S''_n &= R_{adp} \cdot \left( \frac{Y'_{a, mon}}{Y_{adp}} \right)^{1/3} \cdot S'_n + (1 - R_{adp}) \cdot \left( \frac{Y_{a, sur}}{Y_{adp}} \right)^{1/3} \cdot S_{sur} \\
 \text{where } Y_{adp} &= \left\{ R_{adp} \cdot Y'^{1/3}_{a, mon} + (1 - R_{adp}) \cdot Y_{a, sur}^{1/3} \right\}^3
 \end{aligned}$$

・・・(61)

なお、 $(L_{sur}, M_{sur}, S_{sur})$  は、式(43)より周囲光の絶対三刺激値を相対三刺激値に変換すると、次の式(62)のようになる。

$$X_{r, sur} = X_{a, sur} / Y_{a, sur}$$

$$Y_{r, sur} = Y_{a, sur} / Y_{a, sur} (= 1)$$

$$Z_{r, sur} = Z_{a, sur} / Y_{a, sur}$$

・・・(62)

さらに、この式(62)で求めた結果に、ステップS16で、 $M_{EHP}$ を用いて錐体の信号への変換を行うと、次の式(63)が得られる。

$$\begin{bmatrix} L_{sur} \\ M_{sur} \\ S_{sur} \end{bmatrix} = M_{EHP} \begin{bmatrix} X_{r, sur} \\ Y_{r, sur} \\ Z_{r, sur} \end{bmatrix}$$

・・・(63)

なお、視感実験によると、順応率 $R_{adp}$ を、0.4乃至0.7の間の値、特に、0.6としたとき、最も好ましい結果が得られた。

ここで、von Kriesの順応則に、上述した2つのステップで求めた順応白色点を代入すると、次の式(64)が得られる。

$$\begin{bmatrix} L^+_{(CRT)} \\ M^+_{(CRT)} \\ S^+_{(CRT)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/L''_n & 0 & 0 \\ 0 & 1/M''_n & 0 \\ 0 & 0 & 1/S''_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L_{(CRT)} \\ M_{(CRT)} \\ S_{(CRT)} \end{bmatrix}$$

・・・(64)

ここで、 $L'_{(CRT)}$ 、 $L'_{(CRT)}$ 、 $L'_{(CRT)}$ は、von Kriesの順応則変換後の錐体信号である。

この式(64)から、ステップS17の演算が行われる。

ここで、 $M_{von-K}$ を次の式(65)で示すように定義する。

$$M_{von-K} = \begin{bmatrix} 1/L''_n & 0 & 0 \\ 0 & 1/M''_n & 0 \\ 0 & 0 & 1/S''_n \end{bmatrix}$$

・・・(65)

図22のステップS18では、Hunt-Pointer-Estevéz逆行列変換を用いて、錐体の信号から三刺激値への変換を次の式(66)で示すように行う。

$$\begin{bmatrix} X^+_{(CRT)} \\ Y^+_{(CRT)} \\ Z^+_{(CRT)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.91019 & -1.11214 & 0.20195 \\ 0.37095 & 0.62905 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L^+_{(CRT)} \\ M^+_{(CRT)} \\ S^+_{(CRT)} \end{bmatrix}$$

・・・(66)

ここで、 $X'_{(CRT)}$ 、 $Y'_{(CRT)}$ 、 $Z'_{(CRT)}$ は、von Kriesの順応則変換後の三刺激値である。なお、ここで、次の式(67)が定義される。

$$M_{EHP} = \begin{bmatrix} 1.91019 & -1.11214 & 0.20195 \\ 0.37095 & 0.62905 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

・・・(67)

次に、上述した式(32)に従って、メディア相対三刺激値への変換処理が行われる。まず、順応白色点( $L''_n, M''_n, S''_n$ )を式(64)に代入して、次の式(68)が得られる。

$$\begin{bmatrix} L^+_n \\ M^+_n \\ S^+_n \end{bmatrix} = M_{von-K} \begin{bmatrix} L''_n \\ M''_n \\ S''_n \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

・・・(68)

さらに、これを三刺激値に変換して、次の式(69)が得られる。

$$\begin{bmatrix} X^+_n \\ Y^+_n \\ Z^+_n \end{bmatrix} = M_{EHP}^{-1} \begin{bmatrix} L^+_n \\ M^+_n \\ S^+_n \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

・・・(69)

したがって、次の式(70)が成立する。

$$\begin{aligned}
 \begin{bmatrix} X_{mr}^{+}(CRT) \\ Y_{mr}^{+}(CRT) \\ Z_{mr}^{+}(CRT) \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \frac{X_{r,D50}}{X_n^{+}} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{Y_{r,D50}}{Y_n^{+}} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{Z_{r,D50}}{Z_n^{+}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^{+}(CRT) \\ Y^{+}(CRT) \\ Z^{+}(CRT) \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} X_{r,D50} & 0 & 0 \\ 0 & Y_{r,D50} & 0 \\ 0 & 0 & Z_{r,D50} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^{+}(CRT) \\ Y^{+}(CRT) \\ Z^{+}(CRT) \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

・・・(70)

なお、ここで次の式(71)が定義される。

$$M_{mr} = \begin{bmatrix} X_{r,D50} & 0 & 0 \\ 0 & Y_{r,D50} & 0 \\ 0 & 0 & Z_{r,D50} \end{bmatrix}$$

・・・(71)

この式(70)に従った演算が、図22のステップS19で行われる。

以上のステップS11乃至ステップS19の処理をまとめると、画像データ(dr, dg, db)によらないプロファイルの書換が可能となり、ステップS21乃至ステップS23に示すようになる。

すなわち、新たなrTRC', gTRC', bTRC'については、関数、又は変換テーブルとして、式(48)から次の式(72)のように求めることができる。

$$rTRC'[dr] = (rTRC[dr] + r_0) / (1 + r_0)$$

$$gTRC'[dg] = (gTRC[dg] + g_0) / (1 + g_0)$$

$$bTRC' [db] = (bTRC [db] + b_0) / (1 + b_0) \quad \dots (72)$$

$r_0$ ,  $g_0$ ,  $b_0$ は、式(43)と式(44)から、次の式(73)で表される。

$$\begin{bmatrix} r_0 \\ g_0 \\ b_0 \end{bmatrix} = M_{XYZ\_a}^{-1} \begin{bmatrix} R_{bk} \cdot \frac{x_{sur}}{y_{sur}} \cdot Y_{a,sur} \\ R_{bk} \cdot Y_{a,sur} \\ R_{bk} \cdot \frac{1 - x_{sur} - y_{sur}}{y_{sur}} \cdot Y_{a,sur} \end{bmatrix} \quad \dots (73)$$

この式(72)で表される値が、人カプロファイル32AのTRCに対する更新データTRC'とされる。

さらに、TRCからの出力( $r'$ ,  $g'$ ,  $b'$ )から、メディア相対三刺激値への変換は、色順応モデルを用いて、次の式(74)で示すようになる。

$$\begin{aligned} & \begin{bmatrix} X^{+mr(CRT)} \\ Y^{+mr(CRT)} \\ Z^{+mr(CRT)} \end{bmatrix} \\ &= M_{mr} \cdot M_{EHP}^{-1} \cdot M_{von-K} \cdot M_{EHP} \cdot \left( \frac{1}{Y'_{a,mon}} \right) \cdot M_{XYZ\_a} \cdot M_{TRC\_n} \begin{bmatrix} r' \\ g' \\ b' \end{bmatrix} \\ &= \left( \frac{1}{Y'_{a,mon}} \right) \cdot M_{mr} \cdot M_{EHP}^{-1} \cdot M_{von-K} \cdot M_{EHP} \cdot M_{XYZ\_a} \cdot M_{TRC\_n} \begin{bmatrix} r' \\ g' \\ b' \end{bmatrix} \quad \dots (74) \end{aligned}$$

この式(74)から次の式(75)が定義される。

$$M'_{XYZ_{mr}} = \left( \frac{1}{Y'_{a, mon}} \right) \cdot M_{mr} \cdot M_{EHP}^{-1} \cdot M_{von-K} \cdot M_{EHP} \cdot M_{XYZ_a} \cdot M_{TRC_n} \quad \dots (75)$$

また、式(75)から次の式(76)を定義する。

$$M'_{XYZ_{mr}} = \frac{1}{Y'_{a, mon}} \cdot M_{mr} \cdot M_{EHP}^{-1} \cdot M_{von-K} \cdot M_{EHP} \cdot M_{XYZ_a} \cdot M_{TRC_n}$$

$$= \begin{bmatrix} X'_{mr, red} & X'_{mr, green} & X'_{mr, blue} \\ Y'_{mr, red} & Y'_{mr, green} & Y'_{mr, blue} \\ Z'_{mr, red} & Z'_{mr, green} & Z'_{mr, blue} \end{bmatrix} \quad \dots (76)$$

この式(76)に示す $M'_{XYZ_{mr}}$ が、入力プロファイル32Aのデータ $M_{XYZ_{mr}}$ の更新データとされる。

このとき、RGB蛍光体のメディア相対三刺激値は、次のようになる。

$$\begin{aligned} rXYZ' &: (X'_{mr, red}, Y'_{mr, red}, Z'_{mr, red}) \\ gXYZ' &: (X'_{mr, green}, Y'_{mr, green}, Z'_{mr, green}) \\ bXYZ' &: (X'_{mr, blue}, Y'_{mr, blue}, Z'_{mr, blue}) \end{aligned}$$

... (77)

さらに、新たな白色点のICC Profile Formatでの絶対三刺激値(相対三刺激値)については、式(69)より、次の式(78)のようになる。

$$X_{r,n}^+ = \frac{X_n^+}{Y_n^+} = 1$$

$$Y_{r,n}^+ = \frac{Y_n^+}{Y_n^+} = 1$$

$$Z_{r,n}^+ = \frac{Z_n^+}{Y_n^+} = 1$$

・・・(78)

この値が、入力プロファイル 3 2 A の wtpt の更新データ wtpt' とされる。

以上のようにして、図 1 6 の画像処理部 3 1 における変換部 3 2 の入力プロファイル 3 2 A が更新される。

図 2 3 は、画像処理部 3 1 における処理の結果変化するデータの流れを示している。すなわち、図 2 3 に示すように、CRT 4 1 からの RGB データ D 1 1 が、変換部 3 2 の入力プロファイル 3 2 A に基づいて、XYZ データ D 1 2 に変換される。このデータは、図 2 2 のステップ S 1 4 で生成されるデータに対応している。そして、この XYZ データ D 1 2 が、視環境パラメータに基づいて、L'M'S' データ D 1 3 に変換される。このデータは、図 2 2 のステップ S 1 7 で生成されるデータに対応している。そして、このデータは、さらに X', Y', Z' データ D 1 4 に変換される。このデータは、図 2 2 のステップ S 1 9 で生成されるデータに対応する。このデータが、図 1 6 の PCS (Profile Connection Space) 6 1 を介して、変換部 3 3 に伝送される。

変換部 3 3 においては、このデータをデータ D 1 5 として受け取り、これをデータ L'M'S' データ D 1 6 に変換する。さらに、プリンタ 4 2 側の視環境パラメータに対応して、このデータが XYZ データ D 1 7 に変換され、そして、このデータが、出力プロファイル 3 3 A に



対応してさらに、RGBデータD 1 8に変換される。

図1 5と図1 6に示した変換部3 2と変換部3 3は、実質的には、図1 4に示したようなコンピュータで構成される。

以上の図1 5と図1 6の画像処理システムにおいては、変換部3 2における入力プロファイル3 2 Aを書き換えるようにしたが、変換部3 3の出力プロファイル3 3 Aを書き換えるようにすることも可能である。図2 4は、この場合の構成例を表している。

すなわち、図2 4の構成例においては、入力プロファイル3 2 Aを書き換える色順応モデル変換回路3 4と視環境パラメータ入力部3 5が設けられているのと同様に、出力プロファイル3 3 Aを書き換えるための色順応モデル変換回路9 1と視環境パラメータ入力部9 2が設けられている。視環境パラメータ入力部9 2は、視環境パラメータ入力部3 5と同様の動作を行い、また、色順応モデル変換回路9 1は、色順応モデル変換回路3 4と同様の処理を行う。これにより、出力プロファイル3 3 Aを入力プロファイル3 2 Aと同様に更新することができる。

図2 5乃至図2 9は、上述した実施の形態におけるデータの流れを表している。図2 5は、図2の実施の形態に、図2 6は、図9の実施の形態に、図2 7は、図1 0の実施の形態に、図2 8は、図1 1の実施の形態に、そして、図2 9は、図1 2の実施の形態に、それぞれ対応している。

すなわち、図2 5のシステムにおいては、画像処理部1-1に、画像データ $I_{in}$ 、デバイスプロファイルデータ $D_{in}$ 、及び視環境パラメータ(周囲環境データ) $V_{in}$ が入力されており、画像処理部1-1は、これらのデータに基づいて、視環境とデバイスに依存しない画像デ

ータ  $I''$  を生成し、これを画像処理部 1-2 に出力する。

画像処理部 1-2 には、デバイスプロファイルデータ  $D_{out}$  と周囲環境データ  $V_{out}$  が入力されており、画像処理部 1-2 は、これらのデータを利用して、画像データ  $I''$  を処理し、画像データ  $I_{out}$  を生成、出力する。

図 26 のシステムにおいては、画像処理部 1-1 に、画像データ  $I_{in}$ 、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$ 、及び周囲環境データ  $V_{in}$  が入力されている。また、この画像処理部 1-1 には、画像処理部 1-2 からデバイスプロファイルデータ  $D_{out}$  と周囲環境データ  $V_{out}$  も供給されている。画像処理部 1-1 は、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$ 、周囲環境データ  $V_{in}$ 、デバイスプロファイルデータ  $D_{out}$ 、及び周囲環境データ  $V_{out}$  を利用して、画像データ  $I_{in}$  を処理し、画像データ  $I_{out}$  を生成し、画像処理部 1-2 に出力する。画像処理部 1-2 は、この画像データ  $I_{out}$  を出力装置に供給する。

図 27 のシステムにおいては、画像処理部 1-1 は、入力された画像データ  $I_{in}$ 、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$ 、及び周囲環境データ  $V_{in}$  を、そのまま画像処理部 1-2 に出力する。

画像処理部 1-2 には、デバイスプロファイルデータ  $D_{out}$  と周囲環境データ  $V_{out}$  も入力されている。画像処理部 1-2 は、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$ 、周囲環境データ  $V_{in}$ 、デバイスプロファイルデータ  $D_{out}$ 、及び周囲環境データ  $V_{out}$  を利用して、画像データ  $I_{in}$  を処理し、画像データ  $I_{out}$  を生成する。

図 28 のシステムにおいては、画像処理部 1-1 に、画像データ  $I_{in}$ 、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$ 、及び周囲環境データ  $V_{in}$  が入力されている。画像処理部 1-2 は、入力された周囲環境データ  $V$

を、そのまま画像処理部 1-1 に出力している。画像処理部 1-1 は、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$ 、周囲環境データ  $V_{in}$ 、及び周囲環境データ  $V_{out}$  を利用して、画像データ  $I_{in}$  を処理し、デバイスに依存しない画像データ  $I'$  を生成し、画像処理部 1-2 に出力する。

画像処理部 1-2 は、入力された画像データ  $I'$  を、入力されたデバイスプロファイルデータ  $D_{out}$  を利用して、画像データ  $I_{out}$  に変換し、出力する。

図 29 のシステムにおいては、画像処理部 1-1 に、画像データ  $I_{in}$ 、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$ 、周囲環境データ  $V_{in}$  が入力されており、画像処理部 1-1 は、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を利用して、画像データ  $I_{in}$  から、デバイスに依存しない画像データ  $I'$  を生成し、画像処理部 1-2 に出力する。また、画像処理部 1-1 は、周囲環境データ  $V_{in}$  を、そのまま画像処理部 1-2 に出力する。

画像処理部 1-2 は、周囲環境データ  $V_{in}$ 、デバイスプロファイルデータ  $D_{out}$ 、及び周囲環境データ  $V_{out}$  を利用して、画像データ  $I'$  を処理し、画像データ  $I_{out}$  を生成し、出力する。

画像処理部 1-1, 1-2 において、入力されたどのデータに、どのデータを適用するかは、すなわち、データの組合せは任意であるが、上述の図 2、並びに図 9 乃至図 12 の実施の形態においては、図 30 乃至図 34 に示すように、組合せが行われている。

すなわち、図 30 (図 2 と図 25 に対応する) のシステムにおいては、画像データ  $I_{in}$  に、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を、コンバータ 11 で適用して生成した画像データを、視環境変換回路 12 において、周囲環境データ  $V_{in}$  を参照して、視環境とデバイスに依存しない画像データ  $I''$  に変換している。

また、画像処理装置 1-2 において、視環境変換回路 15 において、画像データ  $I''$  に対して、周囲環境データ  $V_{out}$  を適用して生成した画像データを、コンバータ 16 において、デバイスプロファイルデータ  $D_{out}$  を適用して、画像データ  $I_{out}$  に変換している。

図 31 (図 9 と図 26 に対応する) のシステムにおいては、画像処理部 1-1 のコンバータ 11 により、画像データ  $I_{in}$  に対して、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を適用して画像データを生成する。そして、この画像データに対して、視環境変換回路 12 において、周囲環境データ  $V_{in}$  を適用する。さらに、視環境変換回路 15 において、視環境変換回路 12 の出力に対して、周囲環境データ  $V_{out}$  を適用して生成した画像データを、コンバータ 16 で、周囲環境データ  $D_{out}$  を適用して、画像データ  $I_{out}$  に変換している。したがって、この場合、画像処理部 1-2 は、入力された画像データ  $I_{in}$ 、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$ 、及び周囲環境データ  $V_{in}$  を、そのまま出力するだけの処理を行うものとなる。

図 32 (図 10 と図 27 に対応する) のシステムにおいては、画像処理部 1-1 は、入力された画像データ  $I_{in}$ 、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$ 、及び周囲環境データ  $V_{in}$  を、そのまま画像処理部 1-2 に出力する。画像処理部 1-2 においては、コンバータ 11 が、画像データ  $I_{in}$  に対して、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を適用し、その出力を視環境変換回路 12 に出力する。視環境変換回路 12 は、コンバータ 11 からの画像データに対して、周囲環境データ  $V_{in}$  を適用して生成した画像データを、視環境変換回路 15 に供給する。視環境変換回路 15 は、入力された画像データに対して、周囲環境データ  $V_{out}$  を適用して生成した画像データを、コンバータ 16 に出力す

る。コンバータ 1 6 は、入力された画像データに、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を適用して、画像データ  $I_{out}$  を生成する。

図 3 3 (図 1 1 と図 2 8 に対応する) のシステムにおいては、画像処理部 1 - 1 において、コンバータ 1 1 が、画像データ  $I_{in}$  に対して、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を適用して生成した画像データを、視環境変換回路 1 2 に出力する。視環境変換回路 1 2 は、入力された画像データに対して、周囲環境データ  $V_{in}$  を適用して、視環境変換回路 1 5 に出力する。視環境変換回路 1 5 は、入力された画像データに対して、周囲環境データ  $V_{out}$  を適用して、デバイスに依存しない画像データ  $I'$  を生成し、画像処理部 1 - 2 に出力する。

画像処理部 1 - 2 においては、コンバータ 1 6 が、入力された画像データ  $I'$  に対して、デバイスプロファイルデータ  $D_{out}$  を適用して、画像データ  $I_{out}$  を生成する。

図 3 4 (図 1 2 と図 2 9 に対応する) のシステムにおいては、画像処理部 1 - 1 において、コンバータ 1 1 が、画像データ  $I_{in}$  に対して、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を適用して、デバイスに依存しない画像データ  $I'$  を生成する。この画像データ  $I'$  は、画像処理部 1 - 2 の視環境変換回路 1 2 において、画像処理部 1 - 1 から供給された周囲環境データ  $V_{in}$  を利用して、周囲環境データを考慮した画像データに変換されて、視環境変換回路 1 5 に入力される。視環境変換回路 1 5 は、入力された画像データを、周囲環境データ  $V_{out}$  を適用して、新たな画像データを生成し、これをコンバータ 1 6 に出力する。コンバータ 1 6 は、入力された画像データに対して、デバイスプロファイルデータ  $D_{out}$  を適用して、画像データ  $I_{out}$  を生成する。

しかしながら、図 2 5 乃至図 2 9 に示したように、各画像処理部

1-1, 1-2における処理の組合せは任意である。

例えば、図30のシステムにおいては、画像処理部1-1において、画像データ  $I_{in}$  に対して、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を適用して生成した画像データに対して、周囲環境データ  $V_{in}$  を適用するようにしているが、これを例えば、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  と周囲環境データ  $V_{in}$  を予め1つのデータにまとめた後、画像データ  $I_{in}$  に適用したり、画像データ  $I_{in}$  に周囲環境データ  $V_{in}$  を適用した後、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を適用するようにしてもよい。

しかしながら、図15、図16、及び図24に示したシステムのように、プロファイルデータに対して、周囲環境データを適用して、プロファイルを周囲環境に依存しないプロファイルに書き換える構成にすることで、既存のICCのCMSを利用して、色の見えを一致させるシステムを実現することが可能となる。この例が、図35乃至図37に示されている。

図35は、図43の既存のシステムを利用する例を表している。図35のシステムにおいては、画像処理部801の色順応モデル変換回路802が、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  に対して、周囲環境データ  $V_{in}$  を適用して、周囲環境データを考慮したデバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  に書き換えている。このデバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  が画像データ  $I_{in}$  とともに画像処理部601に供給される。図43を参照して説明したように、画像処理部601のコンバータ602に、画像データ  $I_{in}$  とデバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を供給して、デバイスに依存しない画像データ  $I'$  を生成するCMSは、既に存在する。したがって、この画像処理部601に、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  に代えて、デバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  を供給す

ることで、コンバータ 602 から、視環境とデバイスに依存しない画像データ  $I''$  を生成、出力させることができる。

同様に、画像処理部 803 において、その色順応モデル変換回路 804 で、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を、周囲環境データ  $V_{in}$  を考慮して書き換え、新たなデバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  を生成する。そして、このデバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  を、図 43 の画像処理部 603 に、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  に代えて供給するようにすれば、画像処理部 603 のコンバータ 604 が、画像データ  $I''$  に対して、デバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  を適用して、画像データ  $I_{in}$  を生成、出力する。

図 36 は、図 44 の既存のシステムを利用する例を表している。図 36 のシステムにおいては、画像処理部 811 において、その色順応モデル変換回路 812 により、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を、周囲環境データ  $V_{in}$  に基づいて書き換え、周囲環境データに依存しないデバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  を生成している。そして、このデバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  を、図 44 に示す画像処理部 612 に、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  に代えて、画像データ  $I_{in}$  とともに供給するようにすれば、既存の画像処理部 612 において、図 44 に示した場合と同様の処理が実行される。

すなわち、コンバータ 613 が、画像データ  $I_{in}$  に対して、デバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  を適用して生成した画像データを、コンバータ 614 に供給する。コンバータ 614 には、画像処理部 813 の色順応モデル変換回路 814 により、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  を周囲環境データ  $V_{in}$  に基づいて書き換えたデバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  が供給されている。コンバータ 614 は、このデバ

イスプロファイルデータ  $D'_{out}$  を、コンバータ 613 から入力された画像データに適用して、画像データ  $I_{out}$  を生成、出力する。

図37は、図45の既存のシステムを利用する例を表している。図37のシステムにおいては、画像処理部821の色順応モデル変換回路822が、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  に対して、周囲環境データ  $V_{in}$  を適用して、デバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  を生成している。このデバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  を、図45に示した画像処理部621に、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  に代えて、画像データ  $I_{in}$  とともに供給するようにする。また、画像処理部823の色順応モデル変換回路824により、デバイスプロファイルデータ  $D_{out}$  を周囲環境データ  $V_{out}$  に基づいて書き換え、デバイスプロファイルデータ  $D'_{out}$  を生成する。このデバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  及び  $D'_{out}$  を、図45の画像処理部621に、デバイスプロファイルデータ  $D_{in}$  及び  $D_{out}$  に代えて供給するようにする。その結果、既存の画像処理部621のコンバータ622が、画像データ  $I_{in}$  にデバイスプロファイルデータ  $D'_{in}$  を適用して、コンバータ623に出力し、コンバータ623が、入力された画像データにデバイスプロファイルデータ  $D'_{out}$  を適用して、画像データ  $I_{out}$  を生成する。

図35乃至図37のシステムにおいて、画像処理部601, 603, 612, 621が、例えばパーソナルコンピュータなどにより構成されるものとする、画像処理部801, 804, 811, 813, 821, 823などは、スキャナ、ビデオカメラ、プリンタなどにより構成することができる。

以上においては、本発明をICCのCMSに適用した場合を例として説明したが、本発明は、ICC以外のCMSに適用することも可能である。



なお、上述したような処理を行うコンピュータプログラムをユーザに提供する提供媒体としては、磁気ディスク、CD-ROM、固体メモリなどの記録媒体の他、ネットワーク、衛星などの通信媒体を利用することができる。

### 産業上の利用可能性

本発明に係る送信装置、送信方法、及び提供媒体によれば、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換し、得られた見えの指標データを伝送媒体を介して送信するようにしたので、送信側の視環境に応じて補正が施された画像データを受信側に伝送することが可能となる。

本発明に係る送信装置、送信方法、及び提供媒体によれば、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換し、受信側の視環境のパラメータに応じて、受信側の出力デバイスが出力する画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを変換し、得られたデータを伝送媒体を介して送信するようにしたので、受信側において視環境に対する補正処理を施す必要がなくなり、その結果、受信側の情報処理を簡略化することが可能となる。

本発明に係る送信装置、送信方法、及び提供媒体によれば、入力

デバイスから入力された画像と、入力された視環境のパラメータとを送信するようにしたので、送信側において視環境に対する補正処理を施す必要がなくなり、その結果、送信側の情報処理を簡略化することが可能となる。

本発明に係る受信装置、受信方法、及び提供媒体によれば、入力された視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、受信された画像データを変換し、変換された画像データを出力デバイスに対して出力するようにしたので、受信側の視環境に応じて画像データに対して補正処理を施すことが可能となり、その結果、送信側と受信側で同じ色の見えの画像を表示することが可能となる。

本発明に係る受信装置、受信方法、及び提供媒体によれば、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータを送信側に送信し、送信側から伝送されてきた画像データを受信し、受信された画像データを出力デバイスに対して出力するようにしたので、画像データとともに、送信側の視環境のパラメータを受信側に伝送することが可能となるので、送信側の入力デバイスに表示されている画像の色の見えと同一の色の見えの画像を受信側の出力デバイスに表示することが可能となる。

本発明に係る受信装置、受信方法、及び提供媒体によれば、送信側から伝送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信し、受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換し、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータ

に応じて、出力デバイスが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを変換し、得られた画像データを出力デバイスに対して出力するようにしたので、送信側において視環境に応じた補正処理を実行する必要がなくなるので、送信側の情報処理を簡略化することが可能となる。

本発明に係る画像処理システム、受信方法、及び提供媒体によれば、送信側では、入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換し、得られた見えの指標データを伝送媒体を介して送信し、受信側では、伝送媒体を介して伝送されてきた指標データを受信し、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、受信された指標データを変換し、変換された画像データを出力デバイスに対して出力するようにしたので、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと、受信側の出力デバイスから出力される画像の色の見えの相違を低減することが可能となる。

本発明に係る画像処理システム、画像処理方法、及び提供媒体によれば、送信側では、入力デバイスより入力される画像を観察する視環境のパラメータに応じて、入力デバイスが入力する画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換し、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する受信側の視環境のパラメータに応じて、出力デバイスに表示出力される画像

の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを変換し、得られたデータを伝送媒体を介して送信し、受信側では、伝送媒体を介して伝送されてきたデータを受信し、受信されたデータを出力デバイスに対して出力し、出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータを送信側に対して送信するようにしたので、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと、受信側の出力デバイスから出力される画像の色の見えの差異を低減することが可能となる。

本発明に係る画像処理システム、画像処理方法、及び提供媒体によれば、送信側では、入力デバイスから入力された画像と、入力された視環境のパラメータとを送信し、受信側では、送信側から伝送されてきた画像データと送信側の視環境のパラメータとを受信し、受信された視環境のパラメータに応じて、画像データを、視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換し、出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータに応じて、出力デバイスが出力する画像の色の見えが、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように指標データを変換し、得られた画像データを出力デバイスに対して出力するようにしたので、受信側において、送信側と受信側の視環境に応じた補正処理が施されて得られた画像が表示されることになり、送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと、受信側の出力デバイスから出力される画像の色の見えの差異を低減することが可能となる。

本発明に係る画像データ処理装置、画像データ処理方法、及び提供媒体によれば、取り込んだ視環境パラメータに対応して、DDCの画

像データをDICの画像データに変換するためのプロファイル、又は、DICの画像データをDDCの画像データに変換するためのプロファイルを書き換えるようにしたので、従来の画像処理システムを、そのまま用いて、異なる画像の色合いを対応させることが可能となる。

## 請求の範囲

1. 入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信する送信装置において、

前記入力デバイスから入力される前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力手段と、

前記入力手段より入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記入力デバイスが入力する画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する変換手段と、

前記変換手段から出力される見えの指標データを前記伝送媒体を介して送信する送信手段と

を備えることを特徴とする送信装置。

2. 前記入力デバイスは、ソフトコピー画像を自己発光して出力する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の送信装置。

3. 前記変換手段は、前記視環境の要素の1つである周囲光の影響による前記ソフトコピー画像のコントラストに対する補正処理を行う

ことを特徴とする請求の範囲第2項に記載の送信装置。

4. 前記変換手段は、前記視環境の要素の1つである周囲光の輝度に応じて人間の色順応に対する補正処理を行う

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の送信装置。

5. 入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信する送信方法において、

前記入力デバイスから入力される前記画像を観察する視環境のパ

ラメータが入力される入力ステップと、

前記入カステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記入カデバイスが入力する画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する変換ステップと、

前記変換ステップから出力される見えの指標データを前記伝送媒体を介して送信する送信ステップと

を備えることを特徴とする送信方法。

6. 入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信する送信装置に用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、

前記コンピュータプログラムは、

前記入カデバイスから入力される前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、

前記入カステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記入カデバイスが入力する画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する変換ステップと、

前記変換ステップから出力される見えの指標データを前記伝送媒体を介して送信する送信ステップと

を備えることを特徴とする提供媒体。

7. 入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信する送信装置において、

前記入カデバイスから入力される前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力手段と、

前記入力手段より入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記入力デバイスが入力する画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換手段と、

受信側の視環境のパラメータを受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された前記受信側の視環境のパラメータに応じて、前記受信側の出力デバイスが出力する画像の色の見えが、前記入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように前記指標データを変換する第2の変換手段と、

前記第2の変換手段から出力されるデータを前記伝送媒体を介して送信する送信手段と

を備えることを特徴とする送信装置。

8. 入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信する送信方法において、

前記入力デバイスから入力される前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、

前記入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記入力デバイスが入力する画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、

受信側の視環境のパラメータを受信する受信ステップと、

前記受信ステップにより受信された前記受信側の視環境のパラメータに応じて、前記受信側の出力デバイスが出力する画像の色の見えが、前記入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように前記指標データを変換する第2の変換ステップと、



前記第 2 の変換ステップから出力されるデータを前記伝送媒体を介して送信する送信ステップと

を備えることを特徴とする送信方法。

9. 入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信する送信装置に用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、

前記コンピュータプログラムは、

前記入力デバイスから入力される前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、

前記入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記入力デバイスが入力する画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第 1 の変換ステップと、

受信側の視環境のパラメータを受信する受信ステップと、

前記受信ステップにより受信された前記受信側の視環境のパラメータに応じて、前記受信側の出力デバイスが出力する画像の色の見えが、前記入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように前記指標データを変換する第 2 の変換ステップと、

前記第 2 の変換ステップから出力されるデータを前記伝送媒体を介して送信する送信ステップと

を備えることを特徴とする提供媒体。

10. 入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信する送信装置において、

前記入力デバイスから入力される前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力手段と、

前記入力デバイスから入力された前記画像と、前記入力手段から入力された前記視環境のパラメータとを送信する送信手段とを備えることを特徴とする送信装置。

1 1. 入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信する送信方法において、

前記入力デバイスから入力される前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、

前記入力デバイスから入力された前記画像と、前記入力ステップから入力された前記視環境のパラメータとを送信する送信ステップと

を備えることを特徴とする送信方法。

1 2. 入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信する送信装置に用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、

前記コンピュータプログラムは、

前記入力デバイスから入力される前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、

前記入力デバイスから入力された前記画像と、前記入力ステップから入力された前記視環境のパラメータとを送信する送信ステップと

を備えることを特徴とする提供媒体。

1 3. 送信側の入力デバイスより入力され、前記送信側の視環境のパラメータに応じて変換されて伝送されてきた画像データを受信し、出力デバイスに対して表示出力する受信装置であって、

前記送信側から伝送されてきた前記画像データを受信する受信手

段と、

前記出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力手段と、

前記入力手段より入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、前記送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、前記受信手段により受信された画像データを変換する変換手段と、

前記変換手段により変換された画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力手段と

を備えることを特徴とする受信装置。

14. 前記出力デバイスは、ソフトコピー画像を自己発光して出力する

ことを特徴とする請求の範囲第13項に記載の受信装置。

15. 前記変換手段は、前記視環境の要素の1つである周囲光の影響による前記ソフトコピー画像のコントラストに対する補正処理を行う

ことを特徴とする請求の範囲第14項に記載の受信装置。

16. 前記変換手段は、前記視環境の要素の1つである周囲光の輝度に応じて人間の色順応に対する補正処理を行う

ことを特徴とする請求の範囲第13項に記載の受信装置。

17. 送信側の入力デバイスより入力され、前記送信側の視環境のパラメータに応じて変換されて伝送されてきた画像データを受信し、出力デバイスに対して表示出力する受信方法であって、

前記送信側から伝送されてきた前記画像データを受信する受信ステップと、

前記出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、

前記入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、前記送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、前記受信ステップにより受信された画像データを変換する変換ステップと、

前記変換ステップにより変換された画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力ステップと

を備えることを特徴とする受信方法。

18. 送信側の入力デバイスより入力され、前記送信側の視環境のパラメータに応じて変換されて伝送されてきた画像データを受信し、出力デバイスに対して表示出力する受信装置に用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、

前記コンピュータプログラムは、

前記送信側から伝送されてきた前記画像データを受信する受信ステップと、

前記出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、

前記入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、前記送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、前記受信ステップにより受信された画像データを変換する変換ステップと、

前記変換ステップにより変換された画像データを前記出力デバイ

スに対して出力する出力ステップと

を備えることを特徴とする提供媒体。

19. 送信側の入力デバイスより入力され、前記送信側の視環境のパラメータと、受信側の視環境のパラメータとに応じて変換されて伝送されてきた画像データを受信し、出力デバイスに対して表示出力する受信装置であって、

前記出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力手段と、

前記入力手段から入力された視環境のパラメータを前記送信側に送信する送信手段と、

前記送信側から伝送されてきた前記画像データを受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力手段と

を備えることを特徴とする受信装置。

20. 送信側の入力デバイスより入力され、前記送信側の視環境のパラメータと、受信側の視環境のパラメータとに応じて変換されて伝送されてきた画像データを受信し、出力デバイスに対して表示出力する受信方法であって、

前記出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、

前記入力ステップから入力された視環境のパラメータを前記送信側に送信する送信ステップと、

前記送信側から伝送されてきた前記画像データを受信する受信ステップと、

前記受信ステップにより受信された画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力ステップと

を備えることを特徴とする受信方法。

21. 送信側の入力デバイスより入力され、前記送信側の視環境のパラメータと、受信側の視環境のパラメータとに応じて変換されて伝送されてきた画像データを受信し、出力デバイスに対して表示出力する受信装置に用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、

前記コンピュータプログラムは、

前記出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、

前記入力ステップから入力された視環境のパラメータを前記送信側に送信する送信ステップと、

前記送信側から伝送されてきた前記画像データを受信する受信ステップと、

前記受信ステップにより受信された画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力ステップと

を備えることを特徴とする提供媒体。

22. 送信側から伝送されてきた、前記送信側の入力デバイスより入力された画像データと、前記入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータとを受信し、出力デバイスに対して表示出力する受信装置であって、

前記送信側から伝送されてきた前記画像データと前記送信側の視環境のパラメータとを受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された前記視環境のパラメータに応じ

て、前記画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換手段と、

前記出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力手段と、

前記入力手段より入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスが出力する画像の色の見えが、前記送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように前記指標データを変換する第2の変換手段と、

前記第2の変換手段により得られた画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力手段と

を備えることを特徴とする受信装置。

23. 送信側から伝送されてきた、前記送信側の入力デバイスより入力された画像データと、前記入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータとを受信し、出力デバイスに対して表示出力する受信方法であって、

前記送信側から伝送されてきた前記画像データと前記送信側の視環境のパラメータとを受信する受信ステップと、

前記受信ステップにより受信された前記視環境のパラメータに応じて、前記画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、

前記出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、

前記入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスが出力する画像の色の見えが、前記送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように前記

指標データを変換する第2の変換ステップと、

前記第2の変換ステップにより得られた画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力ステップと

を備えることを特徴とする受信方法。

24. 送信側から伝送されてきた、前記送信側の入力デバイスより入力された画像データと、前記入力デバイスから入力される画像を観察する視環境のパラメータとを受信し、出力デバイスに対して表示出力する受信装置に用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、

前記コンピュータプログラムは、

前記送信側から伝送されてきた前記画像データと前記送信側の視環境のパラメータとを受信する受信ステップと、

前記受信ステップにより受信された前記視環境のパラメータに応じて、前記画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、

前記出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される入力ステップと、

前記入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスが出力する画像の色の見えが、前記送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように前記指標データを変換する第2の変換ステップと、

前記第2の変換ステップにより得られた画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力ステップと

を備えることを特徴とする提供媒体。

25. 送信側は、入力デバイスから入力された画像に対して所定の



変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信し、受信側は、前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記画像に対して所定の変換を施した後、出力デバイスに表示出力する画像処理システムにおいて、前記送信側は、

前記入力デバイスから入力される前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力手段と、

前記第1の入力手段より入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記入力デバイスが入力する画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換手段と、

前記第1の変換手段から出力される前記見えの指標データを前記伝送媒体を介して送信する送信手段とを備え、

前記受信側は、

前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記指標データを受信する受信手段と、前記出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第2の入力手段と、

前記第2の入力手段より入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、前記送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、前記受信手段により受信された指標データを変換する第2の変換手段と、

前記第2の変換手段により変換された画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力手段と

を備えることを特徴とする画像処理システム。

26. 送信側は、入力デバイスから入力された画像に対して所定の

変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信し、受信側は、前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記画像に対して所定の変換を施した後、出力デバイスに表示出力する画像処理方法において、

前記送信側は、

前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力ステップと、前記第1の入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記入力デバイスが入力する画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、

前記第1の変換ステップから出力される見えの指標データを前記伝送媒体を介して送信する送信ステップとを備え、

前記受信側は、

前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記指標データを受信する受信ステップと、

前記出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第2の入力ステップと、

前記第2の入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、前記送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、前記受信ステップにより受信された指標データを変換する第2の変換ステップと、

前記第2の変換ステップにより変換された画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力ステップと

を備えることを特徴とする画像処理方法。

27. 送信側は、入力デバイスから入力された画像に対して所定の

変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信し、受信側は、前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記画像に対して所定の変換を施した後、出力デバイスに表示出力する画像処理システムに用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、

前記送信側のコンピュータプログラムは、

前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力ステップと、

前記第1の入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記入力デバイスが入力する画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、

前記第1の変換ステップから出力される見えの指標データを前記伝送媒体を介して送信する送信ステップとを備え、

前記受信側のコンピュータプログラムは、

前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記指標データを受信する受信ステップと、

前記出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第2の入力ステップと、

前記第2の入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、前記送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、前記受信ステップにより受信された指標データを変換する第2の変換ステップと、

前記第2の変換ステップにより変換された画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力ステップと

を備えることを特徴とする提供媒体。

28. 送信側は、入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信し、受信側は、前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記画像を出力デバイスに表示出力する画像処理システムにおいて、

前記送信側は、

前記入力デバイスより入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力手段と、

前記第1の入力手段より入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記入力デバイスが入力する画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換手段と、

前記出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する受信側の視環境のパラメータを受信する第1の受信手段と、

前記第1の受信手段により受信された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、前記第1の変換手段より出力された指標データを変換する第2の変換手段と、

前記第2の変換手段により得られたデータを前記伝送媒体を介して送信する第1の送信手段とを備え、

前記受信側は、

前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記データを受信する第2の受信手段と、

前記第2の受信手段により受信された前記データを前記出力デバ

イスに対して出力する出力手段と、

前記出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第2の入力手段と、

前記第2の入力手段より入力された視環境のパラメータを前記送信側に対して送信する第2の送信手段と

を備えることを特徴とする画像処理システム。

29. 送信側は、入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信し、受信側は、前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記画像を出力デバイスに表示出力する画像処理方法において、

前記送信側は、

前記入力デバイスより入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力ステップと、

前記第1の入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記入力デバイスが入力する画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、

前記出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する受信側の視環境のパラメータを受信する第1の受信ステップと、

前記受信ステップにより受信された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、前記第1の変換ステップより出力された指標データを変換する第2の変換ステップと、

前記第2の変換ステップより出力されたデータを前記伝送媒体を

介して送信する第 1 の送信ステップとを備え、

前記受信側は、

前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記データを受信する第 2 の受信ステップと、

前記第 2 の受信ステップにより受信された前記データを前記出力デバイスに対して出力する出力ステップと、

前記出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第 2 の入力ステップと、

前記第 2 の入力ステップより入力された視環境のパラメータを前記送信側に対して送信する第 2 の送信ステップと

を備えることを特徴とする画像処理方法。

30. 送信側は、入力デバイスから入力された画像に対して所定の変換を施し、伝送媒体を介して前記画像を送信し、受信側は、前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記画像を出力デバイスに表示出力する画像処理システムに用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、

前記送信側のコンピュータプログラムは、

前記入力デバイスより入力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第 1 の入力ステップと、

前記第 1 の入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記入力デバイスが入力する画像データを、前記視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第 1 の変換ステップと、

前記出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する受信側の視環境のパラメータを受信する第 1 の受信ステップと、

前記受信ステップにより受信された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスに表示出力される画像の色の見えが、入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように、前記第1の変換ステップより出力された指標データを変換する第2の変換ステップと、

前記第2の変換ステップより出力されたデータを前記伝送媒体を介して送信する第1の送信ステップとを備え、

前記受信側のコンピュータプログラムは、

前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記データを受信する第2の受信ステップと、

前記第2の受信ステップにより受信された前記データを前記出力デバイスに対して出力する出力ステップと、

前記出力デバイスに対して表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第2の入力ステップと、

前記第2の入力ステップより入力された視環境のパラメータを前記送信側に対して送信する第2の送信ステップと

を備えることを特徴とする提供媒体。

31. 送信側は、入力デバイスから入力された画像を、伝送媒体を介して送信し、受信側は、前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記画像に所定の変換を施して出力デバイスに表示出力する画像処理システムにおいて、

前記送信側は、

前記入力デバイスから入力される前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力手段と、

前記入力デバイスから入力された前記画像と、前記第1の入力手

段から入力された前記視環境のパラメータとを送信する送信手段とを備え、

前記受信側は、

前記送信側から伝送されてきた前記画像データと前記送信側の視環境のパラメータとを受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された前記視環境のパラメータに応じて、前記画像データを、送信側の視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換手段と、

前記出力デバイスに表示出力される画像を観察する受信側の視環境のパラメータが入力される第2の入力手段と、

前記第2の入力手段より入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスが出力する画像の色の見えが、前記送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように前記指標データを変換する第2の変換手段と、

前記第2の変換手段により得られた画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力手段と

を備えることを特徴とする画像処理システム。

32. 送信側は、入力デバイスから入力された画像を、伝送媒体を介して送信し、受信側は、前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記画像に所定の変換を施して出力デバイスに表示出力する画像処理方法において、

前記送信側は、

前記入力デバイスから入力される前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力ステップと、

前記入力デバイスから入力された前記画像と、前記第1の入力ス



テップから入力された前記視環境のパラメータとを送信する送信ステップとを備え、

前記受信側は、

前記送信側から伝送されてきた前記画像データと前記送信側の視環境のパラメータとを受信する受信ステップと、

前記受信ステップにより受信された前記視環境のパラメータに応じて、前記画像データを、送信側の視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第1の変換ステップと、

前記出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第2の入力ステップと、

前記第2の入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスが出力する画像の色の見えが、前記送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように前記指標データを変換する第2の変換ステップと、

前記第2の変換ステップにより得られた画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力ステップと

を備えることを特徴とする画像処理方法。

33. 送信側は、入力デバイスから入力された画像を、伝送媒体を介して送信し、受信側は、前記伝送媒体を介して伝送されてきた前記画像に所定の変換を施して出力デバイスに表示出力する画像処理システムに用いるコンピュータプログラムを提供する提供媒体であって、

前記送信側のコンピュータプログラムは、

前記入力デバイスから入力される前記画像を観察する視環境のパラメータが入力される第1の入力ステップと、

前記入力デバイスから入力された前記画像と、前記第 1 の入力ステップから入力された前記視環境のパラメータとを送信する送信ステップとを備え、

前記受信側のコンピュータプログラムは、

前記送信側から伝送されてきた前記画像データと前記送信側の視環境のパラメータとを受信する受信ステップと、

前記受信ステップにより受信された前記視環境のパラメータに応じて、前記画像データを、送信側の視環境下における色の見えに対応した見えの指標データに変換する第 1 の変換ステップと、

前記出力デバイスに表示出力される画像を観察する視環境のパラメータが入力される第 2 の入力ステップと、

前記第 2 の入力ステップより入力された前記視環境のパラメータに応じて、前記出力デバイスが出力する画像の色の見えが、前記送信側の入力デバイスから入力される画像の色の見えと一致するように前記指標データを変換する第 2 の変換ステップと、

前記第 2 の変換ステップにより得られた画像データを前記出力デバイスに対して出力する出力ステップと

を備えることを特徴とする提供媒体。

3 4 . DDCの画像データをDICの画像データに、又は、DICの画像データをDDCの画像データに、変換するためのプロファイルを取り込む第 1 の取込手段と、

視環境パラメータを取り込む第 2 の取込手段と、

前記第 2 の取込手段で取り込んだ前記視環境パラメータに対応して、前記第 1 の取込手段で取り込んだプロファイルを書き換える書換手段と

を備えることを特徴とする画像データ処理装置。

35. 前記第2の取込手段は、前記視環境パラメータを入力するための入力画面又はセンサから入力された前記視環境パラメータを取り込む

ことを特徴とする請求の範囲第34項に記載の画像データ処理装置。

36. 前記プロファイルは、ICCプロファイルフォーマットのプロファイルである

ことを特徴とする請求の範囲第34項に記載の画像データ処理装置。

37. DDCの画像データをDICの画像データに、又は、DICの画像データをDDCの画像データに、変換するためのプロファイルを取り込む第1の取込ステップと、

視環境パラメータを取り込む第2の取込ステップと、

前記第2の取込ステップで取り込んだ前記視環境パラメータに対応して、前記第1の取込ステップで取り込んだプロファイルを書き換える書換ステップと

を備えることを特徴とする画像データ処理方法。

38. DDCの画像データをDICの画像データに、又は、DICの画像データをDDCの画像データに、変換するためのプロファイルを取り込む第1の取込ステップと、

視環境パラメータを取り込む第2の取込ステップと、

前記第2の取込ステップで取り込んだ前記視環境パラメータに対応して、前記第1の取込ステップで取り込んだプロファイルを書き換える書換ステップと

を備えるコンピュータプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

1/47

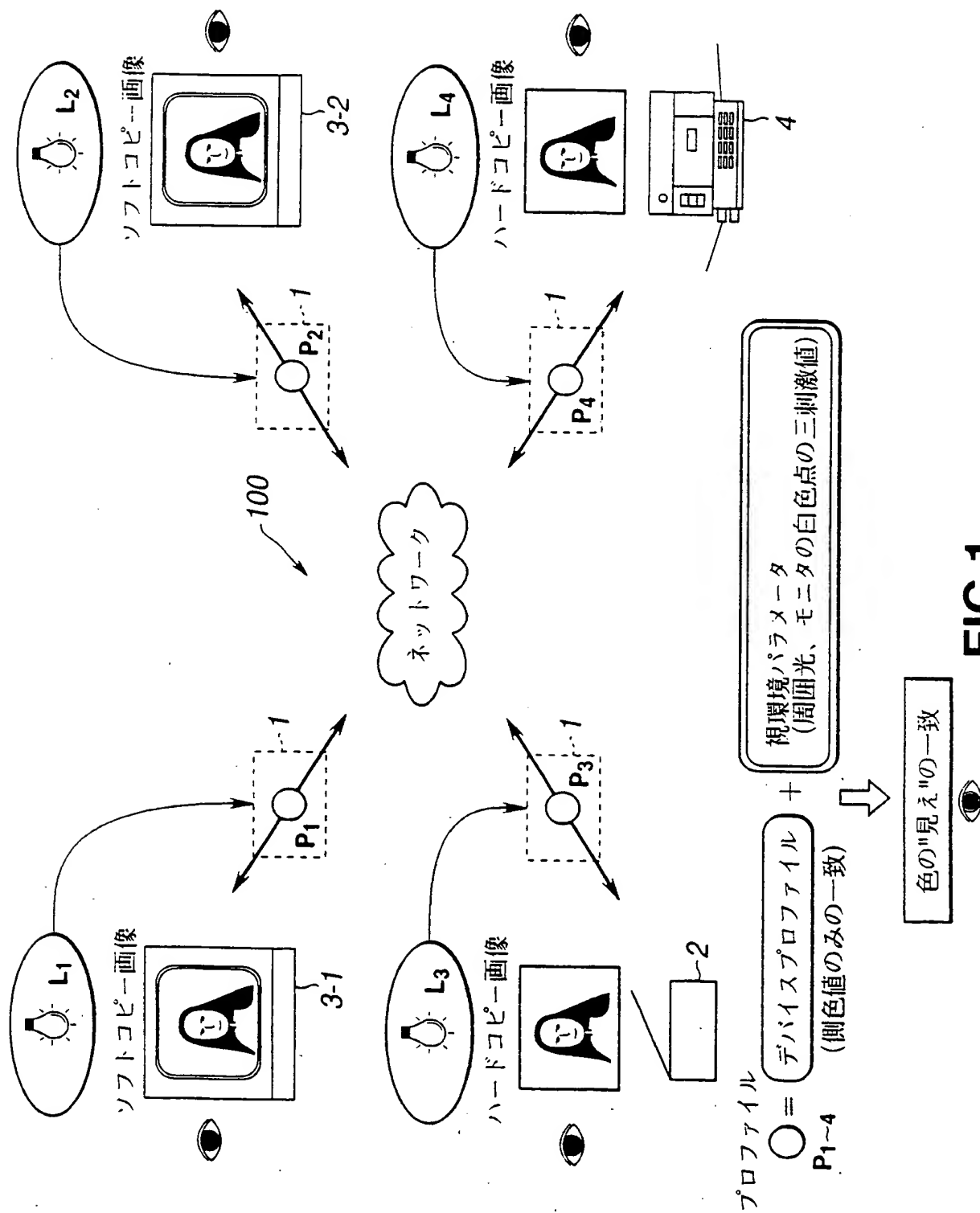


FIG.1

2/47

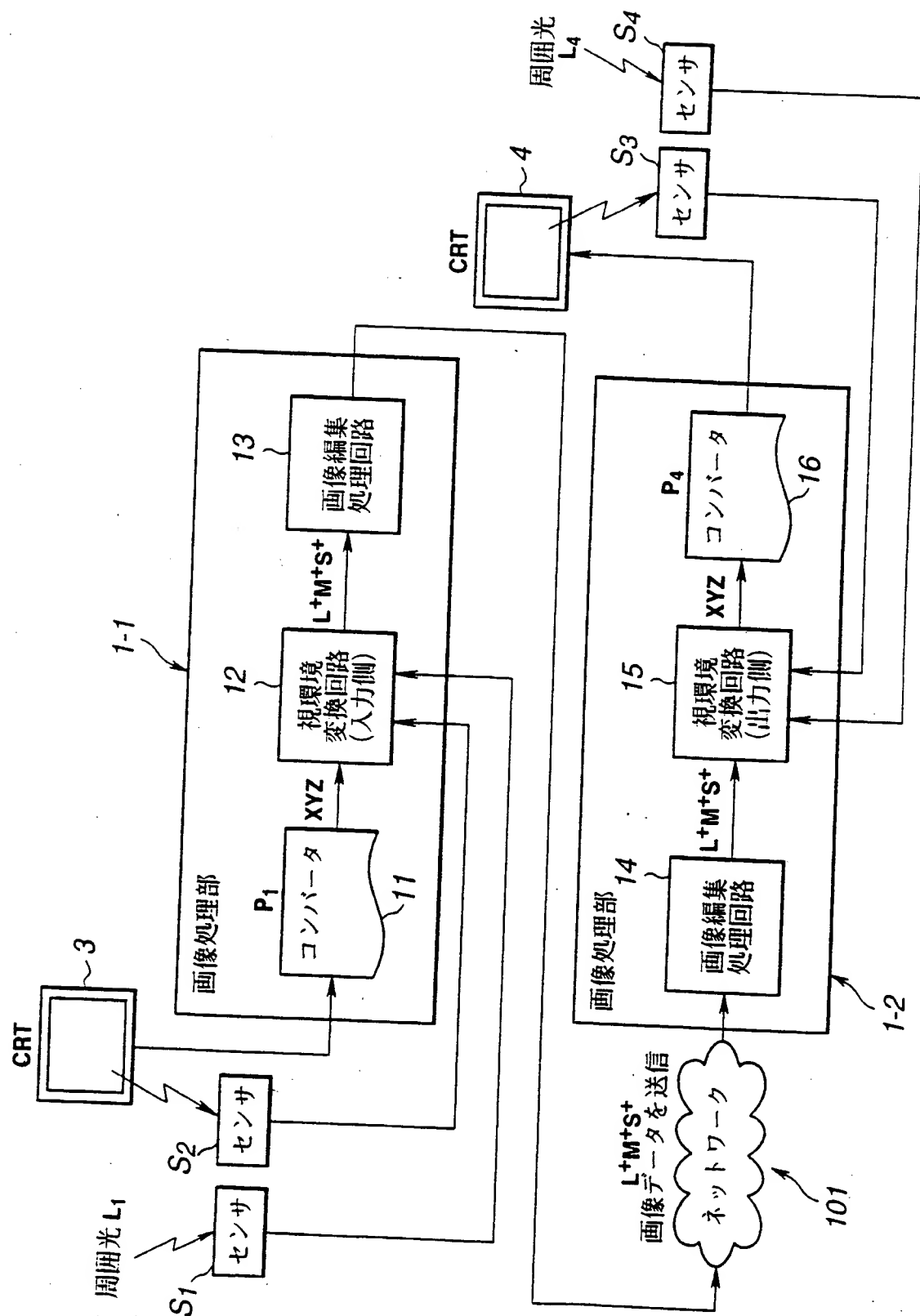


FIG. 2

3/47

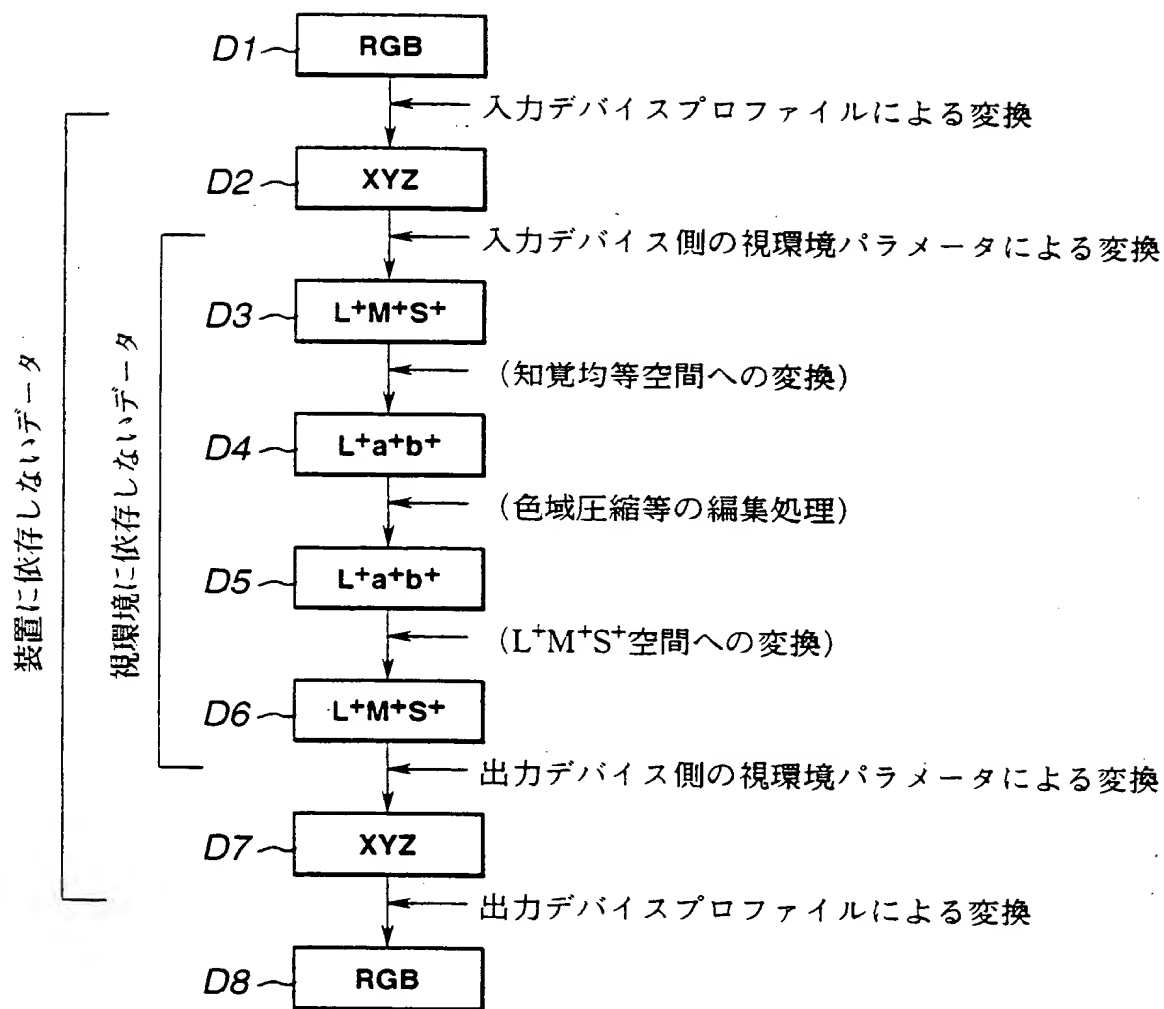


FIG.3

周囲光 M (4183K, 124cd/m<sup>2</sup>)  
周囲光 L (3486K, 150cd/m<sup>2</sup>)

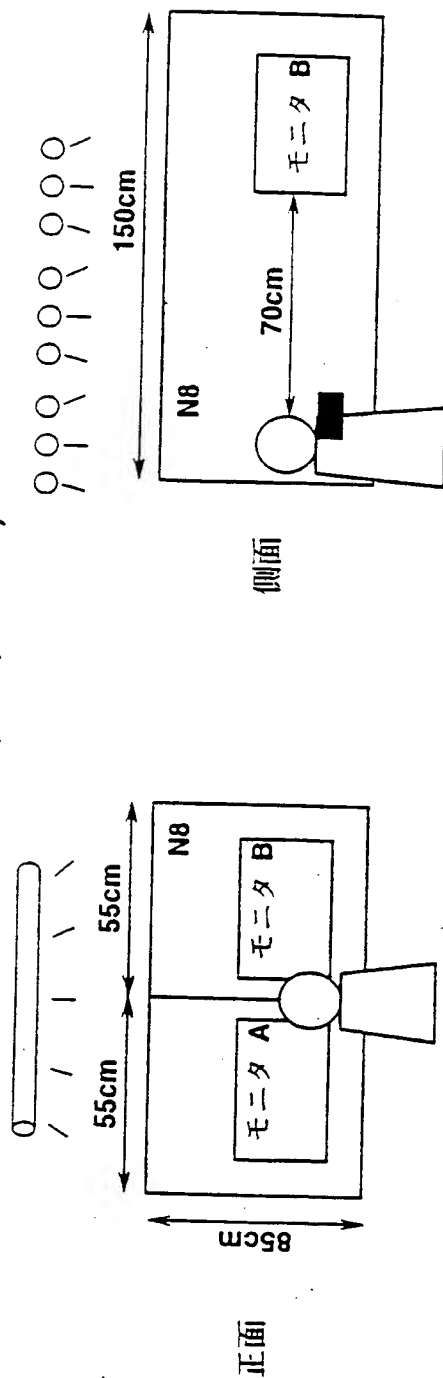


FIG. 4A

FIG. 4B

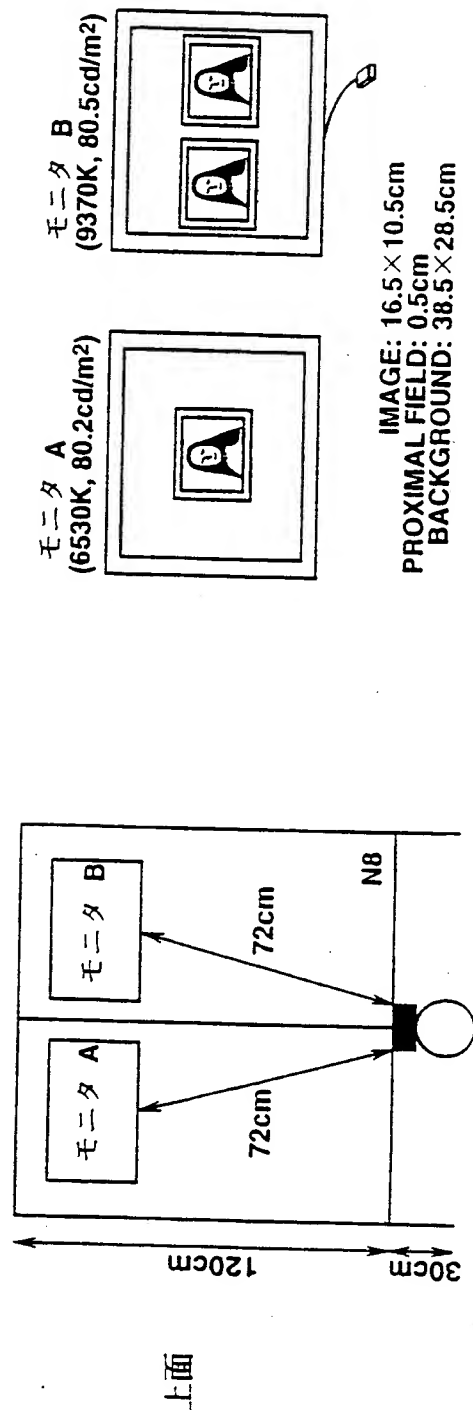


FIG. 4C

FIG. 4D



5/47

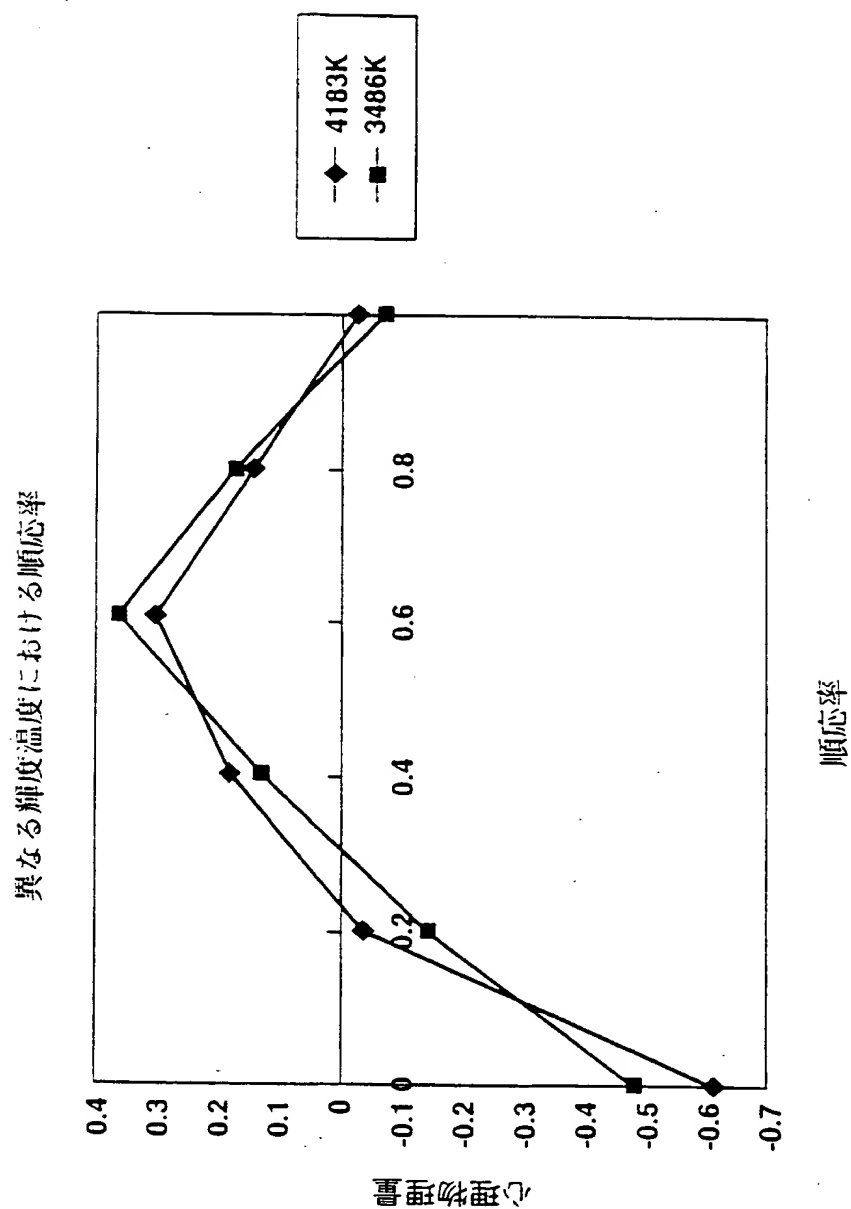


FIG.5

6/47

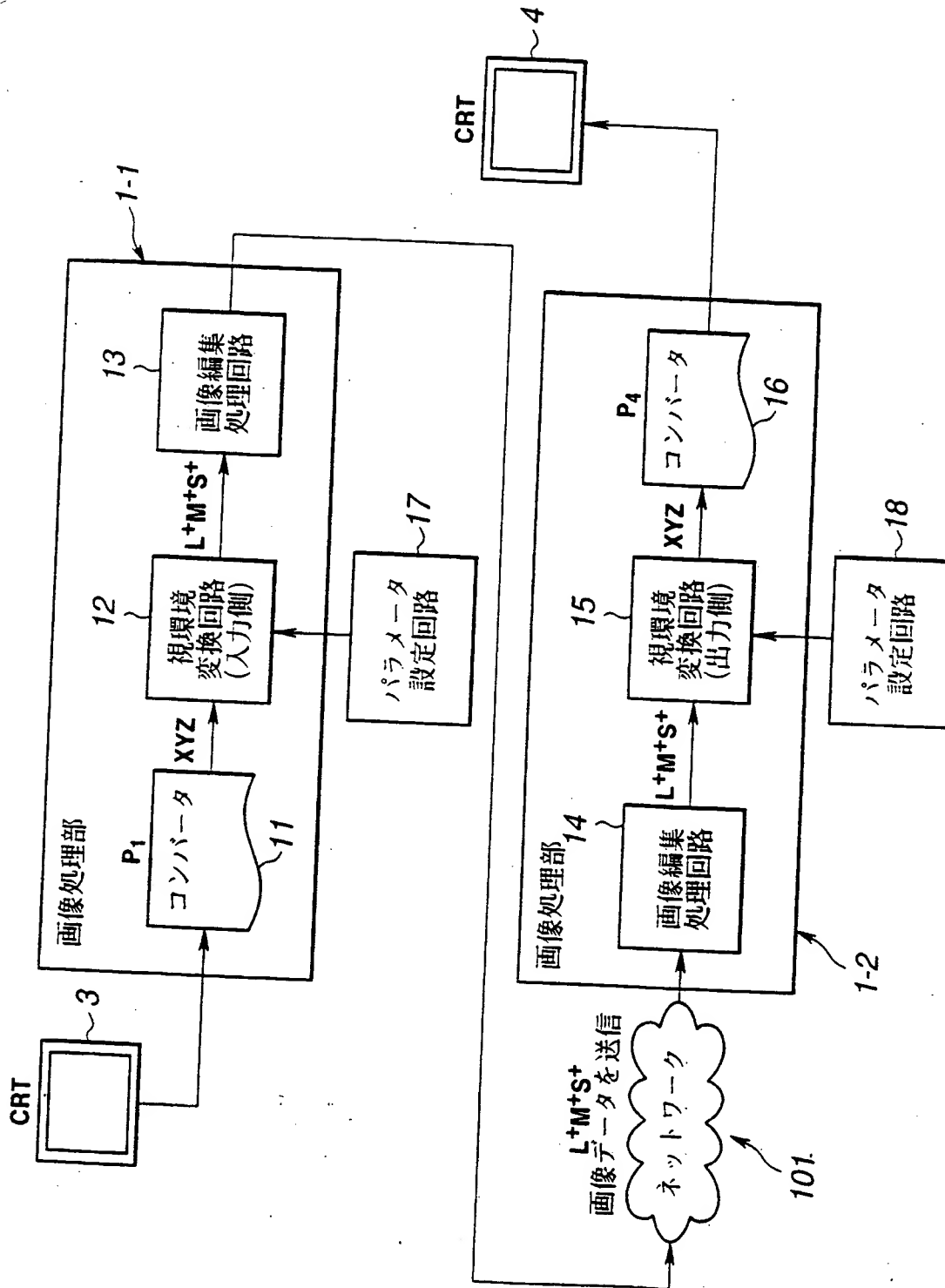


FIG. 6

7/47

室内灯の色度：		蛍光灯	
現在の値：		白熱灯	
名称：	D 65	D 65	
色度x：	0.3779	D 60	
色度y：	0.3882	カスタマイズ	
相関色温度：	4150		
室内灯の輝度：		暗い ▼	
現在の値：	100 cd/m <sup>2</sup>		
モニタの輝度：		明るい ▼	
現在の値：	100 cd/m <sup>2</sup>		

FIG.7

8/47

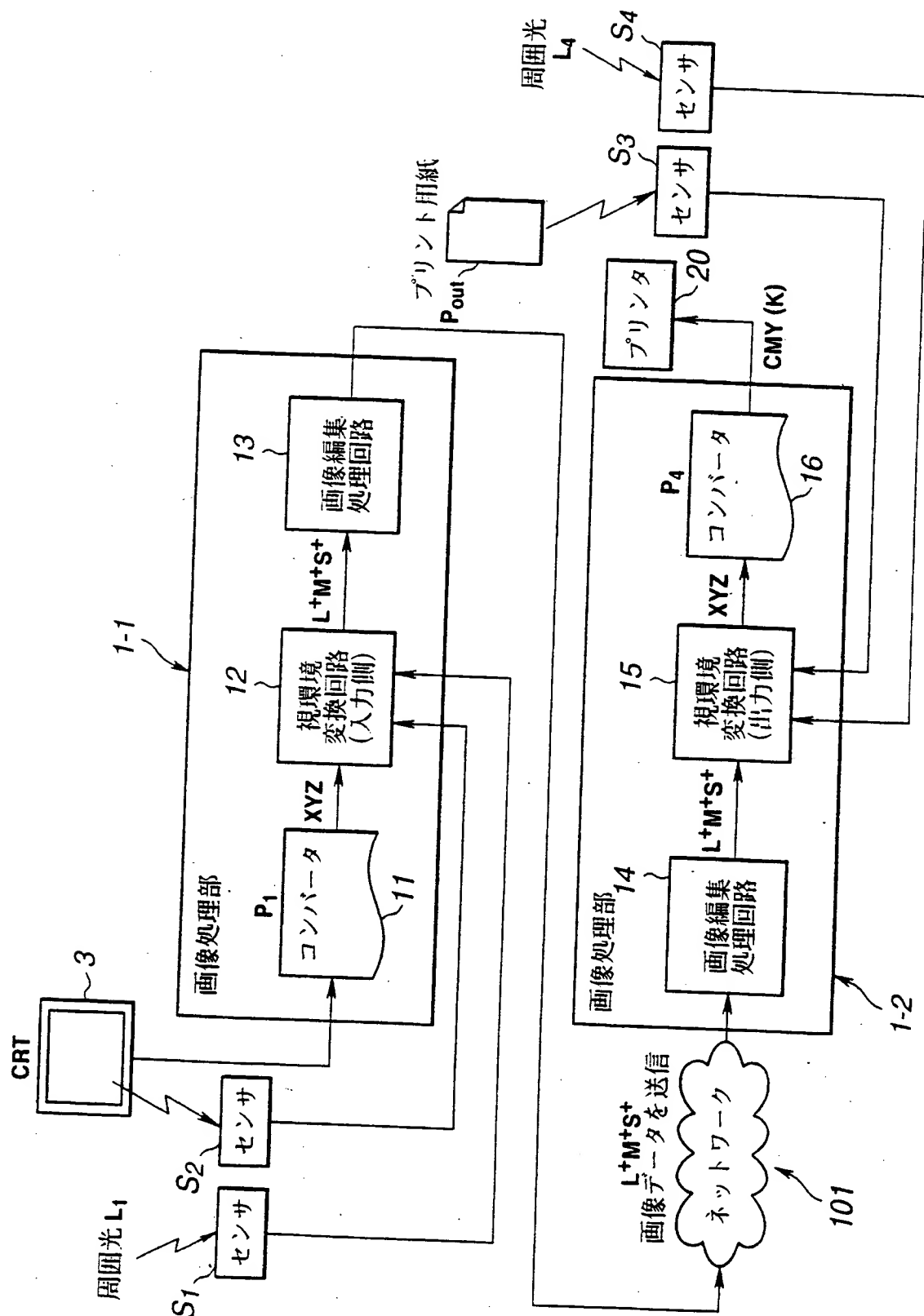


FIG.8

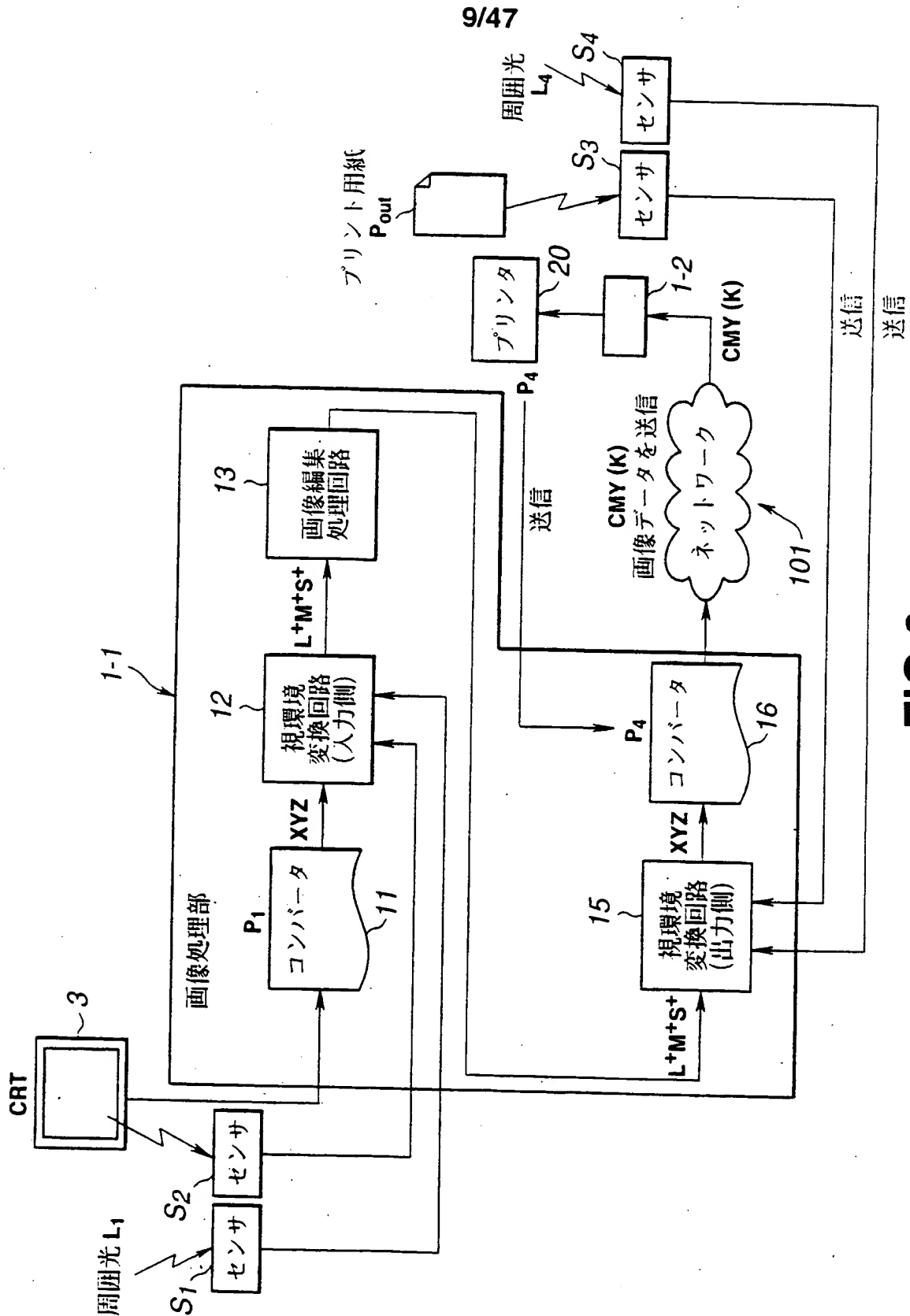


FIG. 9

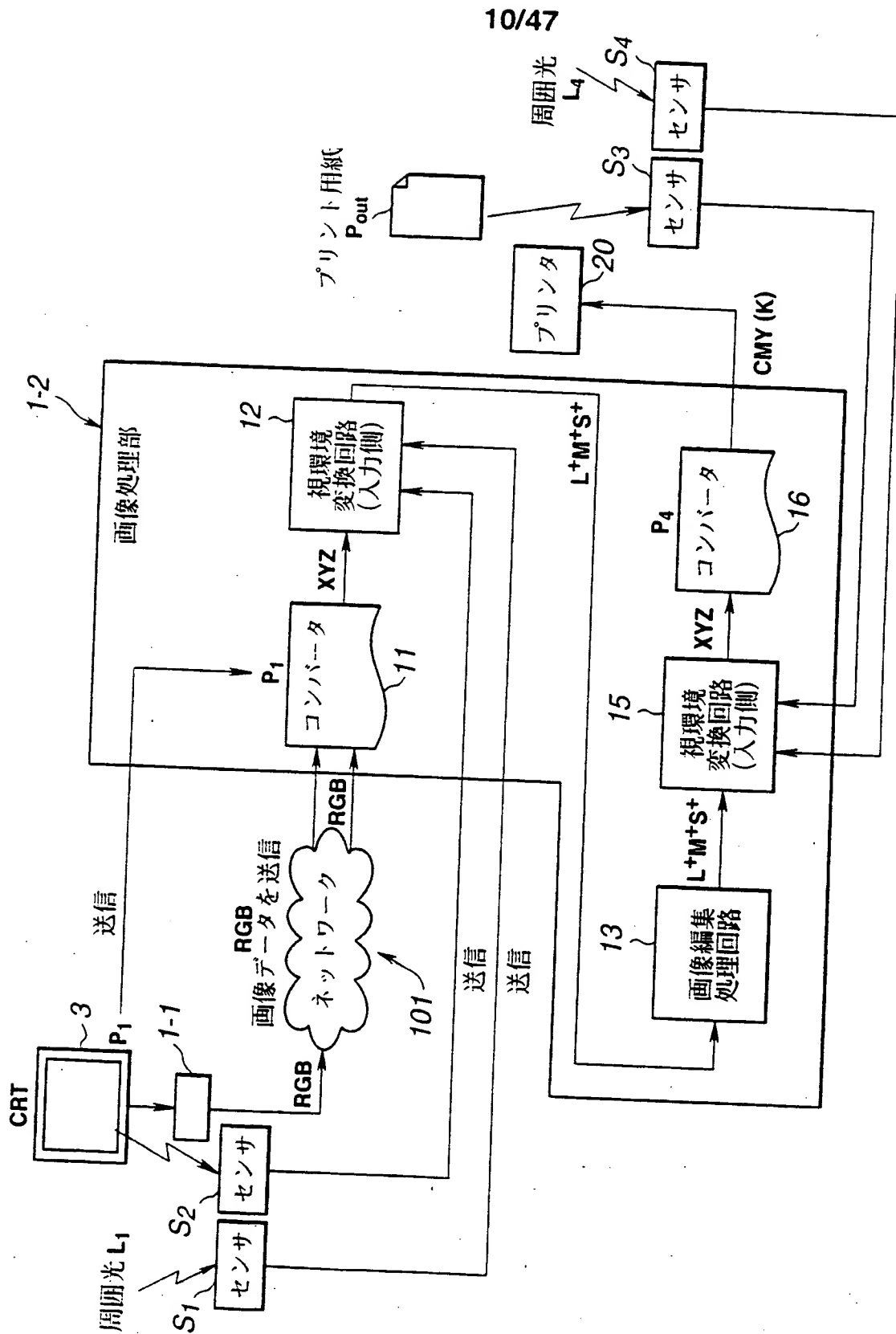


FIG.10

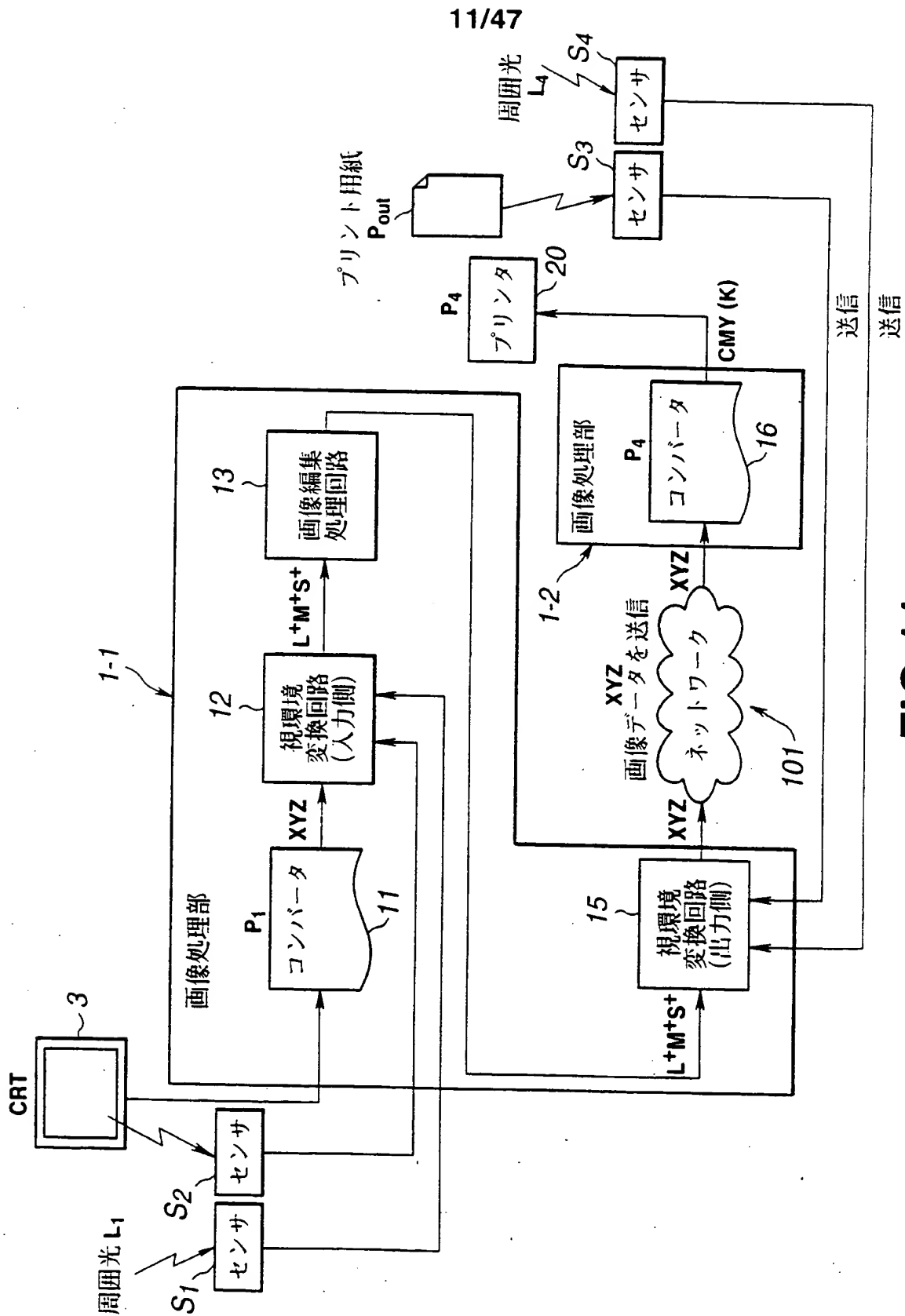
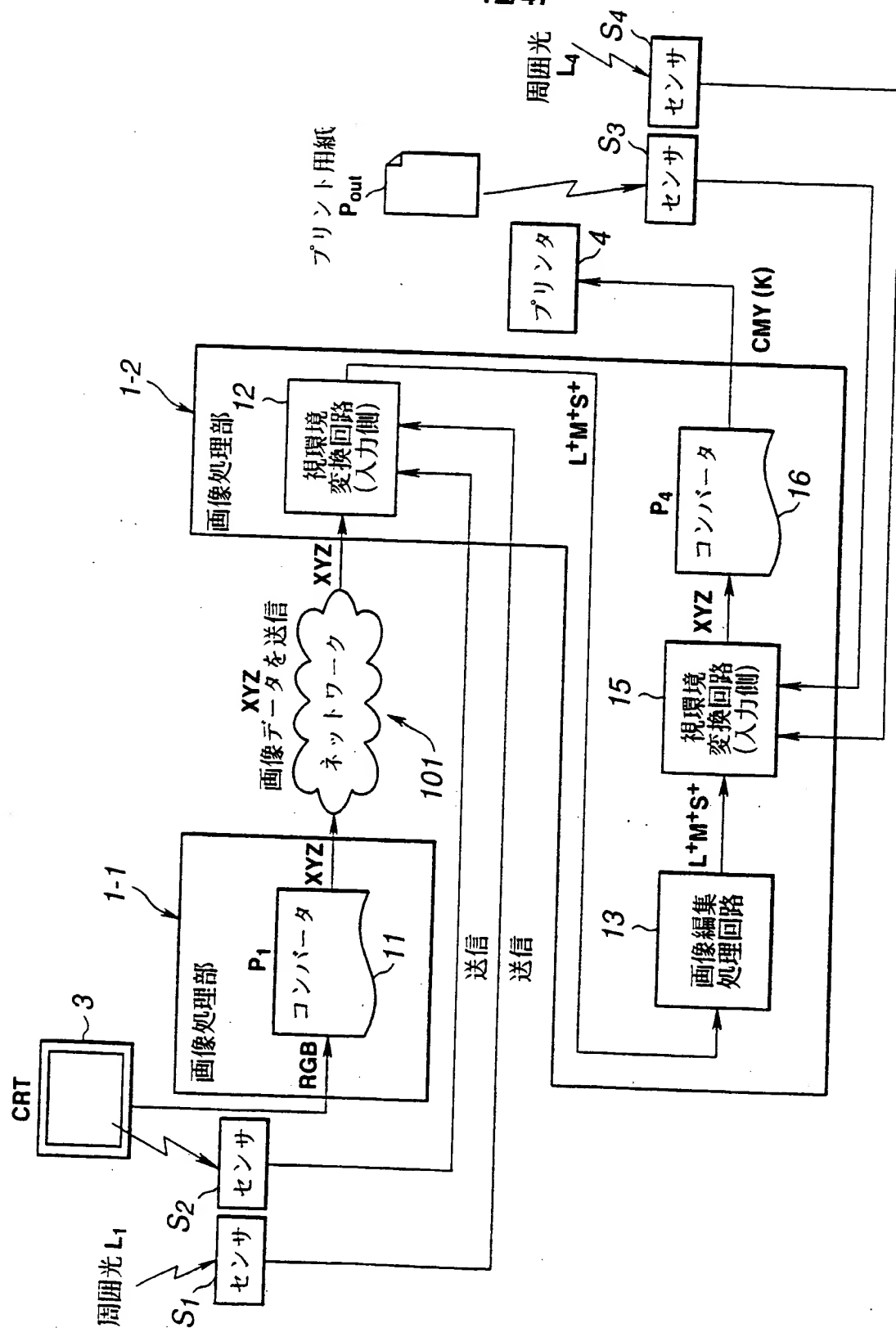


FIG.11



**FIG. 12**



13/47

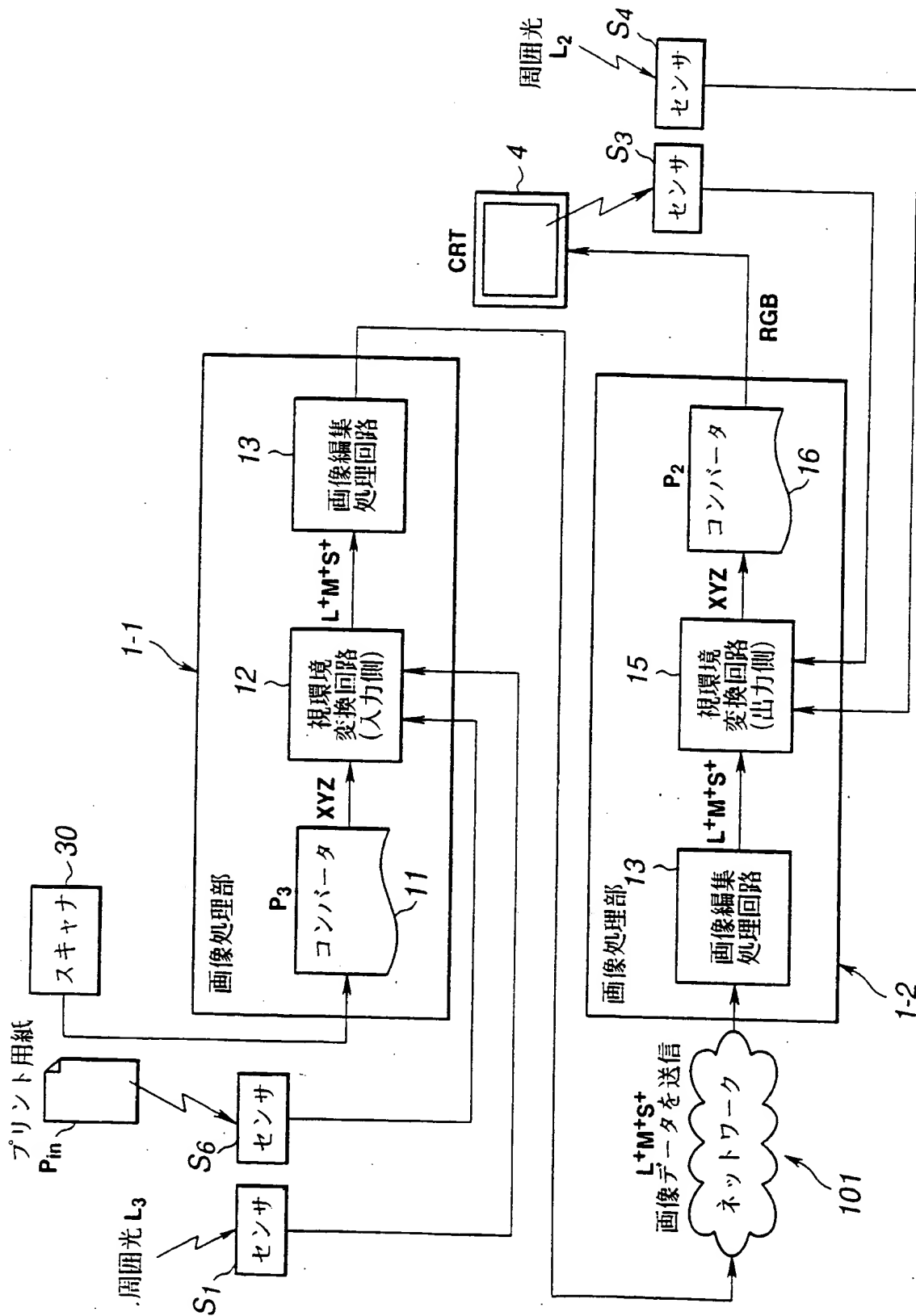


FIG.13

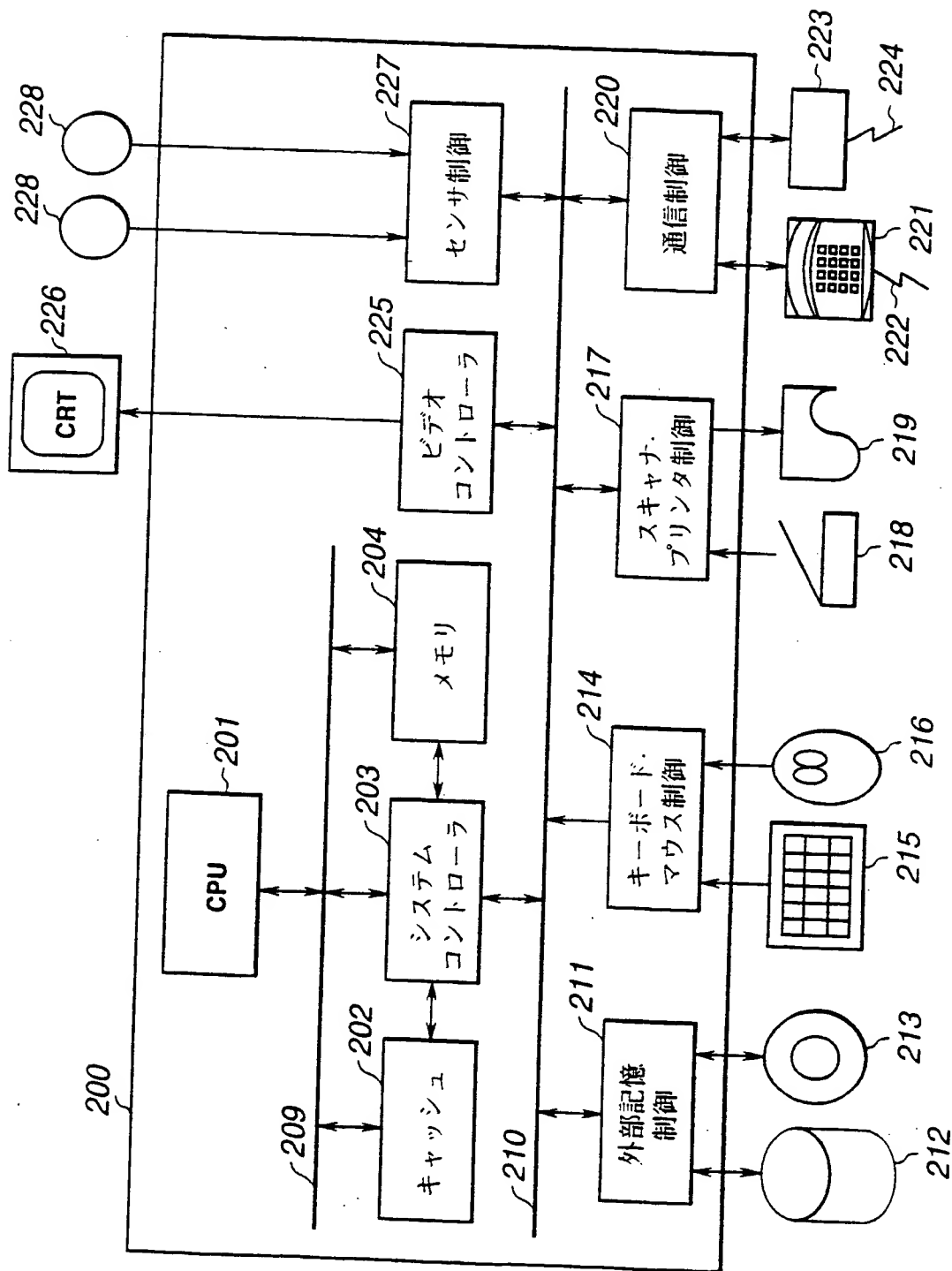


FIG.14

15/47

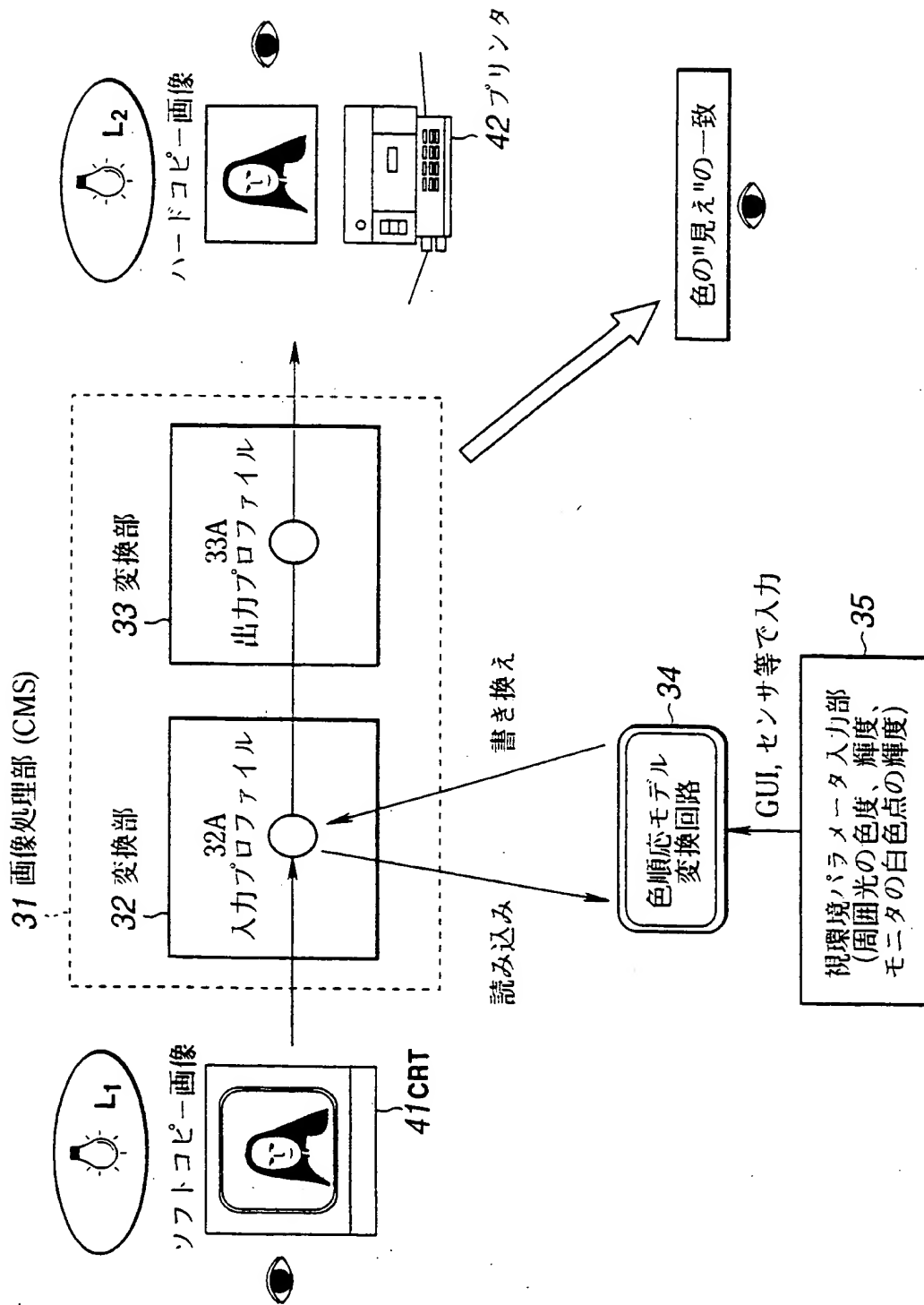


FIG.15



17/47

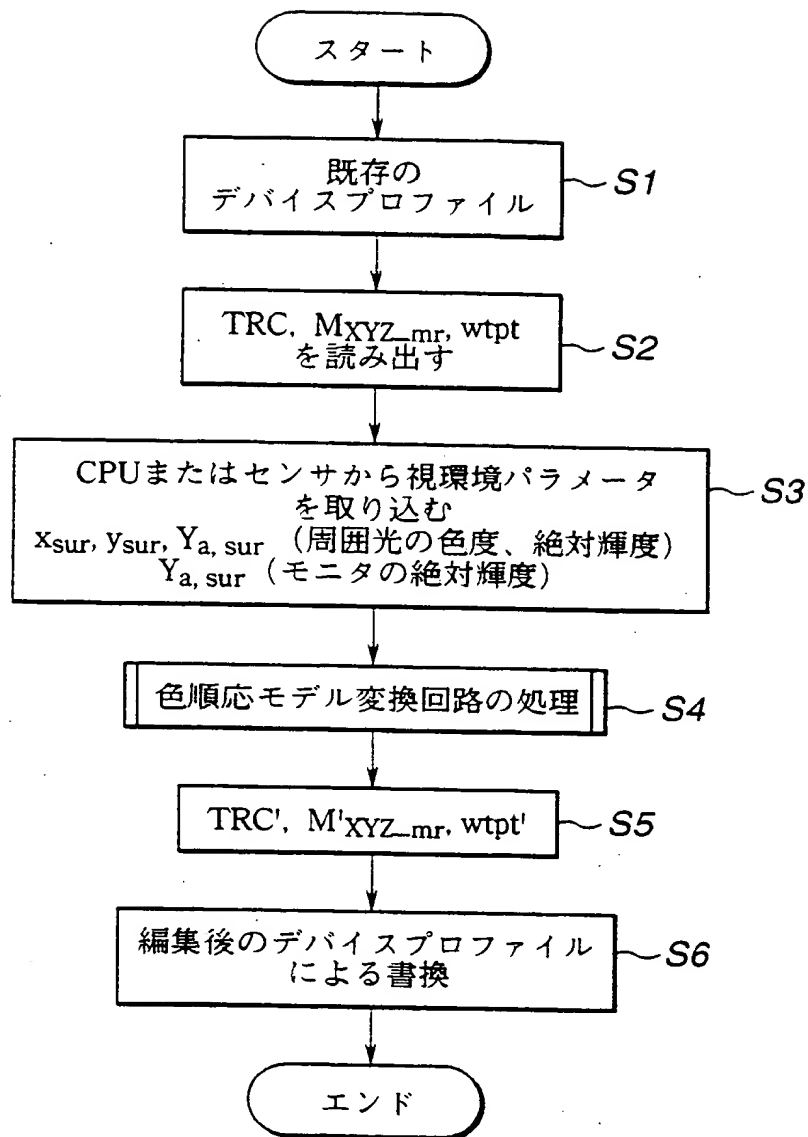


FIG.17

18/47

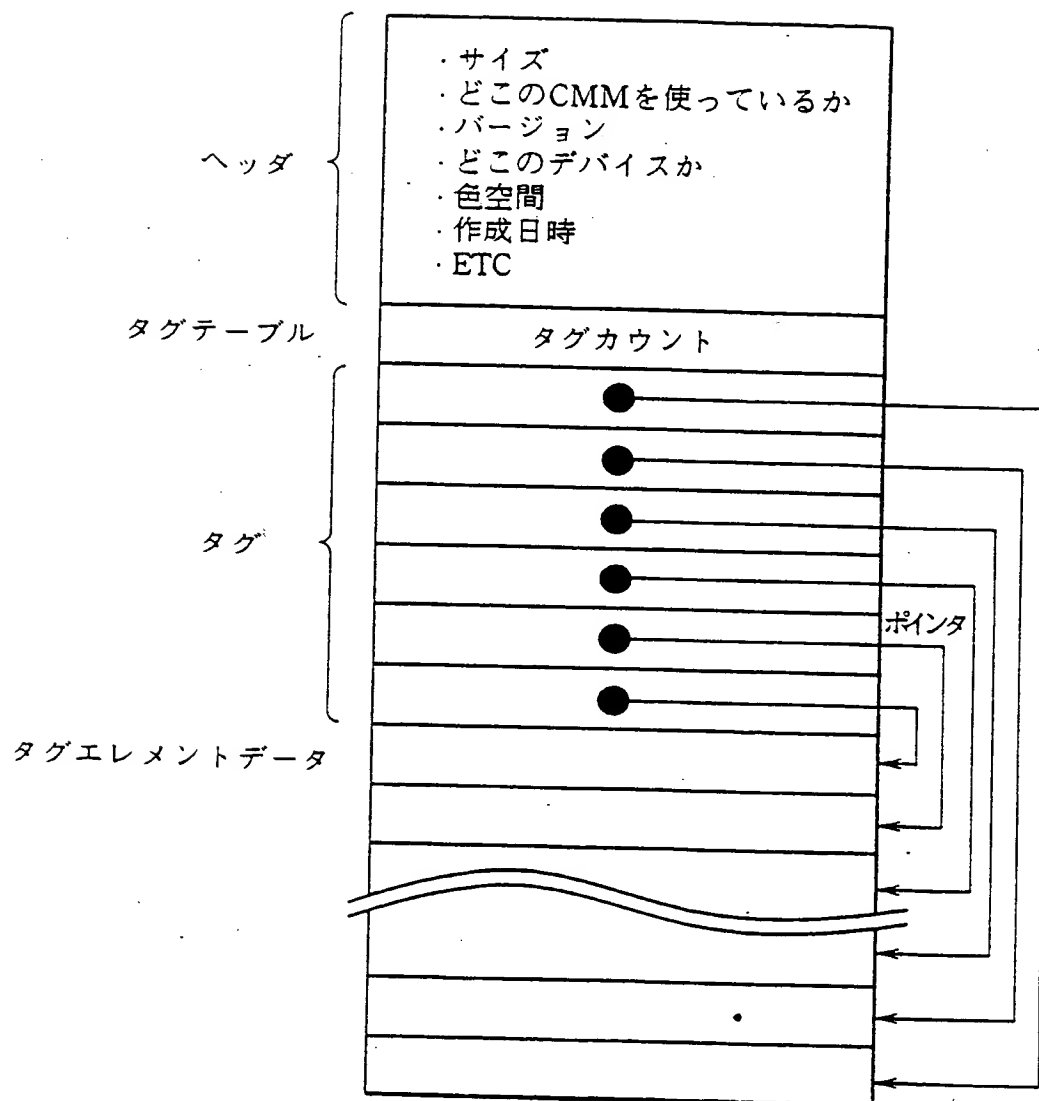


FIG.18

[illegible]

# ICC PROFILE FORMAT (COLOR SYNC 2.0 のモニタプロフィール)

**FIG. 19**

Light Source :

Current Value :

Name :

x :

y :

Temp :

F6 (JIS)

0.3779

0.3882

4150

F6

▼

Surround Luminance :

Current Value :

100 cd/m<sup>2</sup>

Monitor Luminance :

Current Value :

100 cd/m<sup>2</sup>

Mid

Low 50cd/m<sup>2</sup>

Mid 100cd/m<sup>2</sup>

High 200cd/m<sup>2</sup>

Customize

▼

FIG.20



21/47

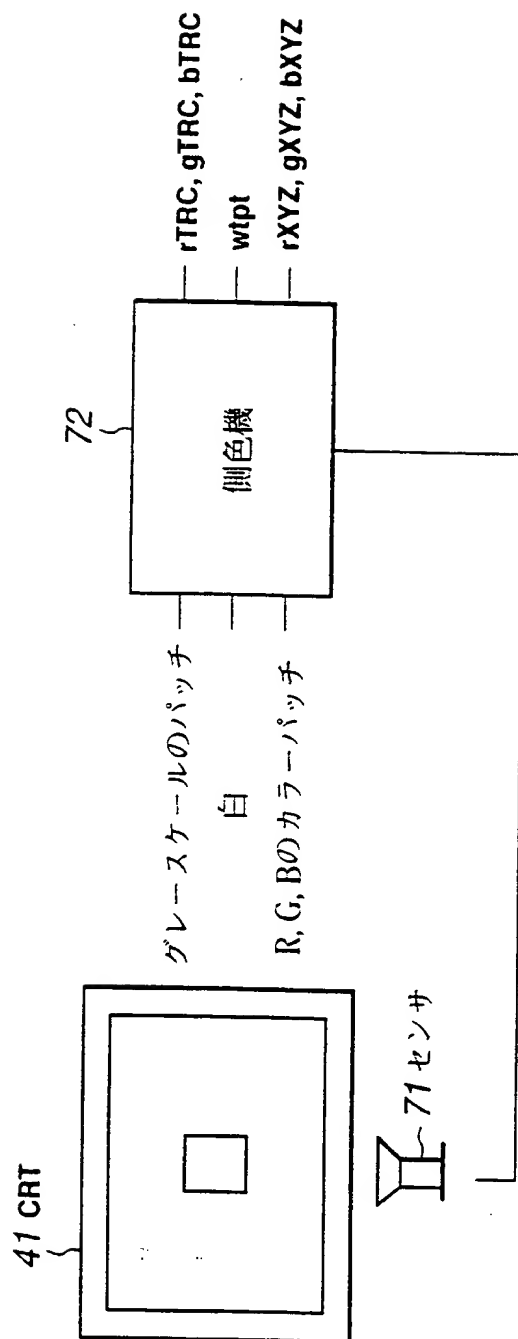
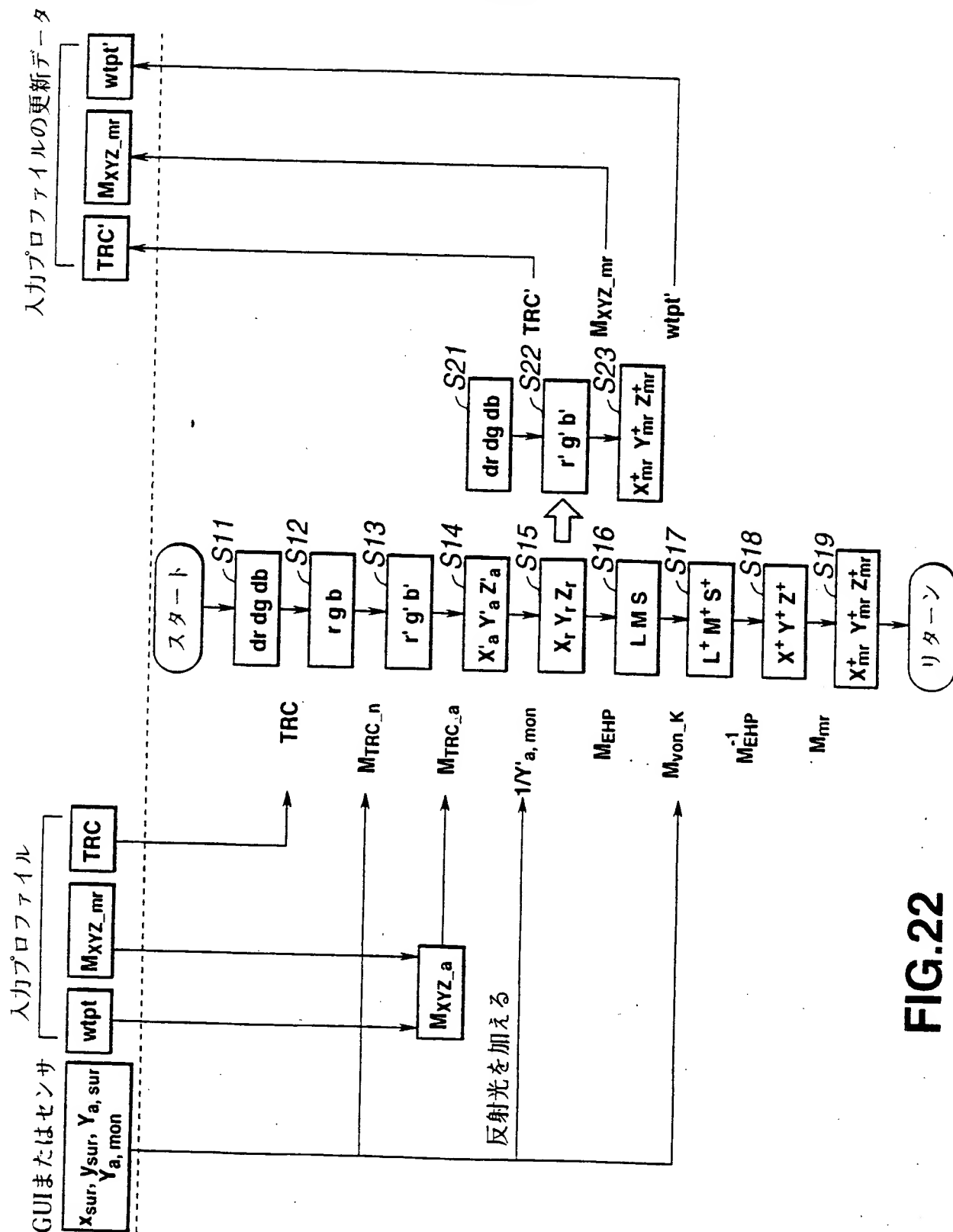


FIG.21



**FIG. 22**

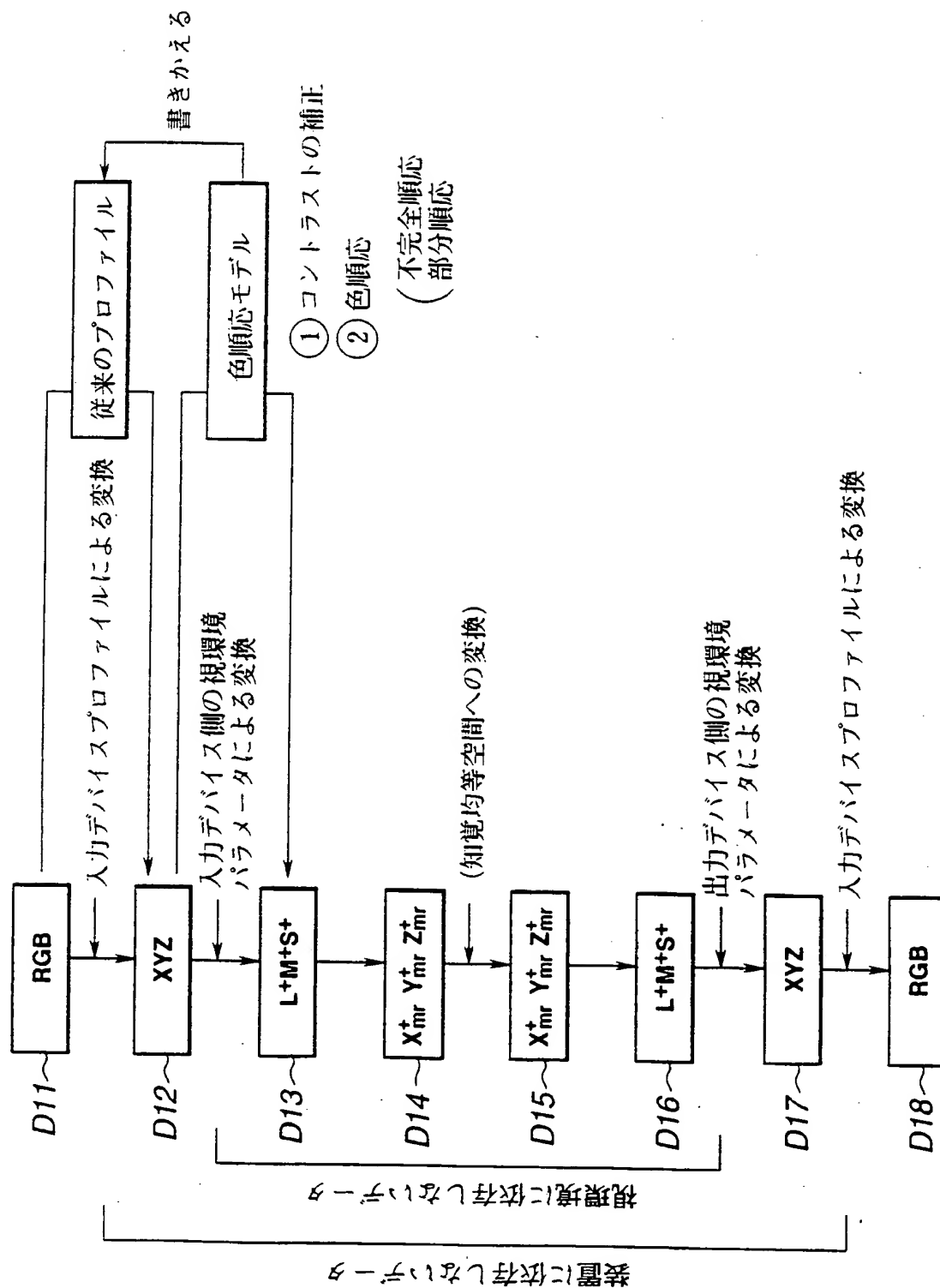


FIG.23

24/47

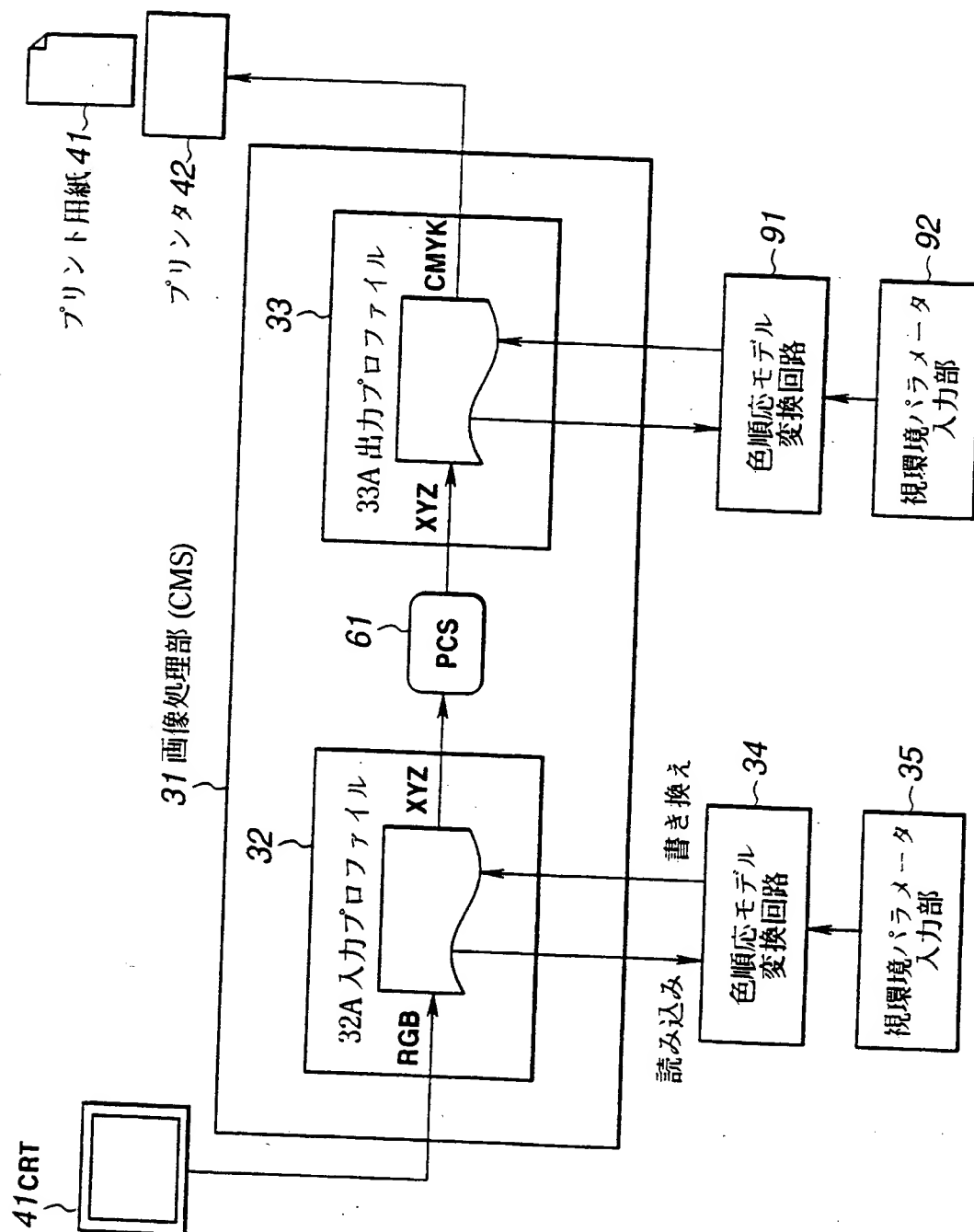


FIG.24

25/47

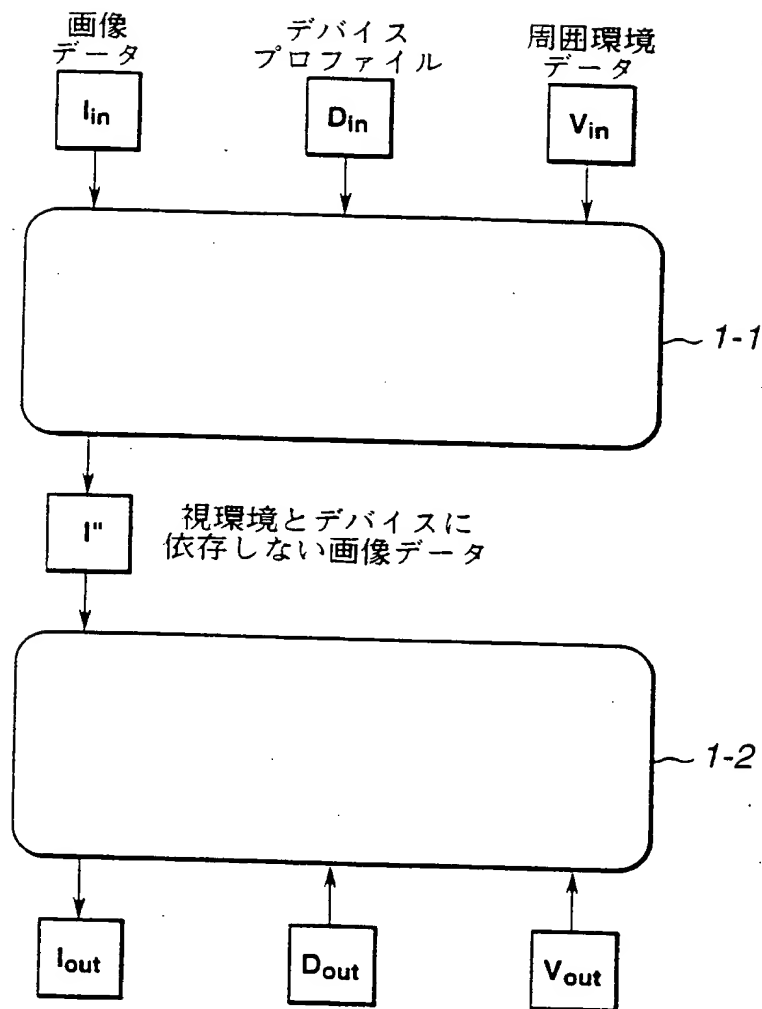


FIG.25

26/47

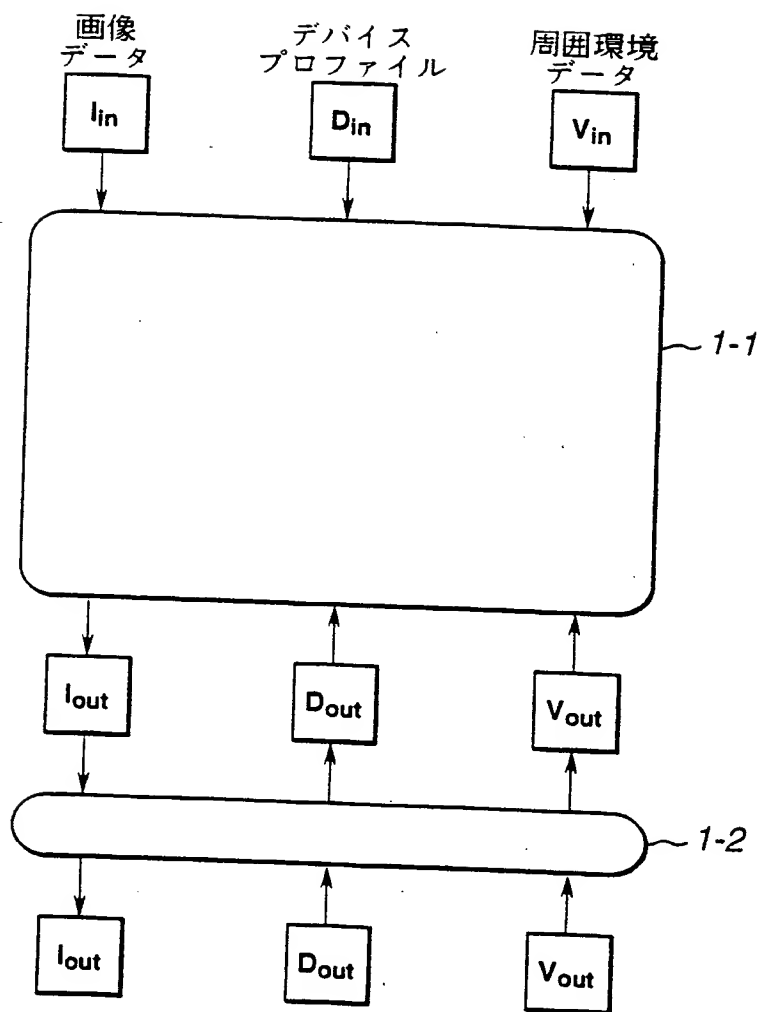


FIG.26

27/47

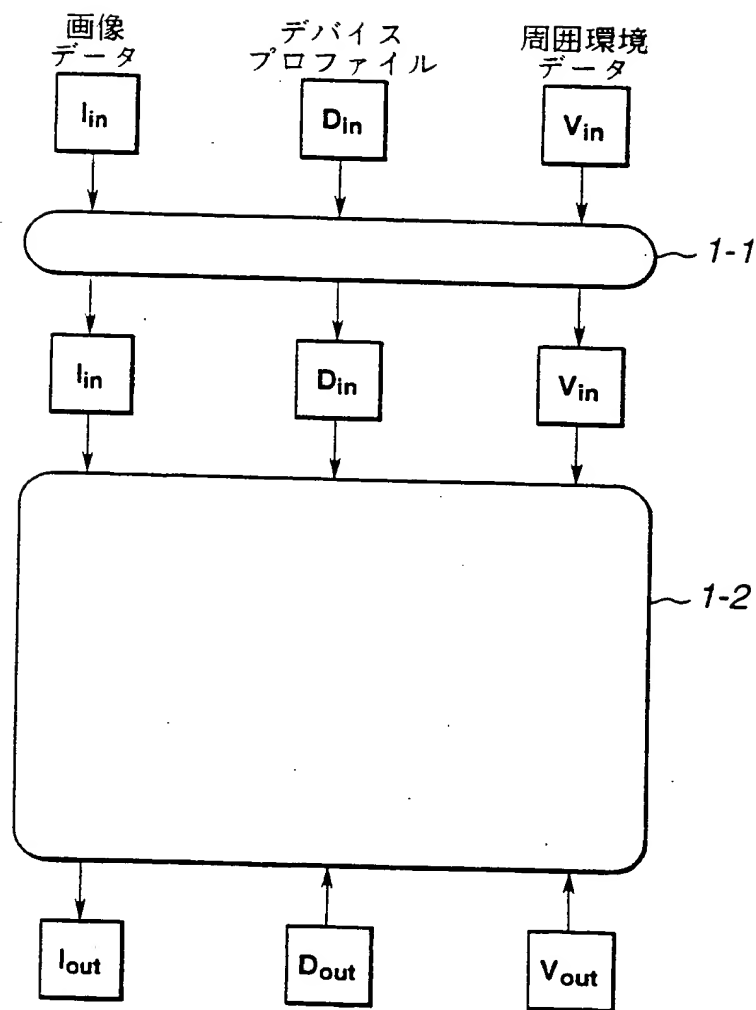


FIG.27

28/47

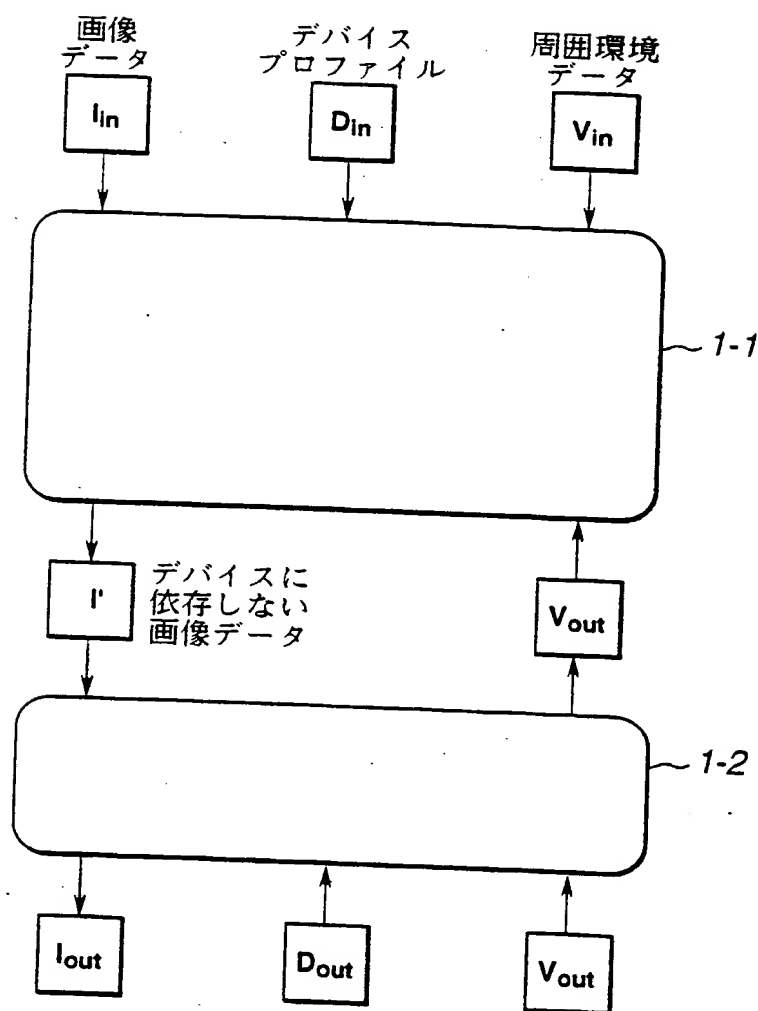


FIG.28



29/47

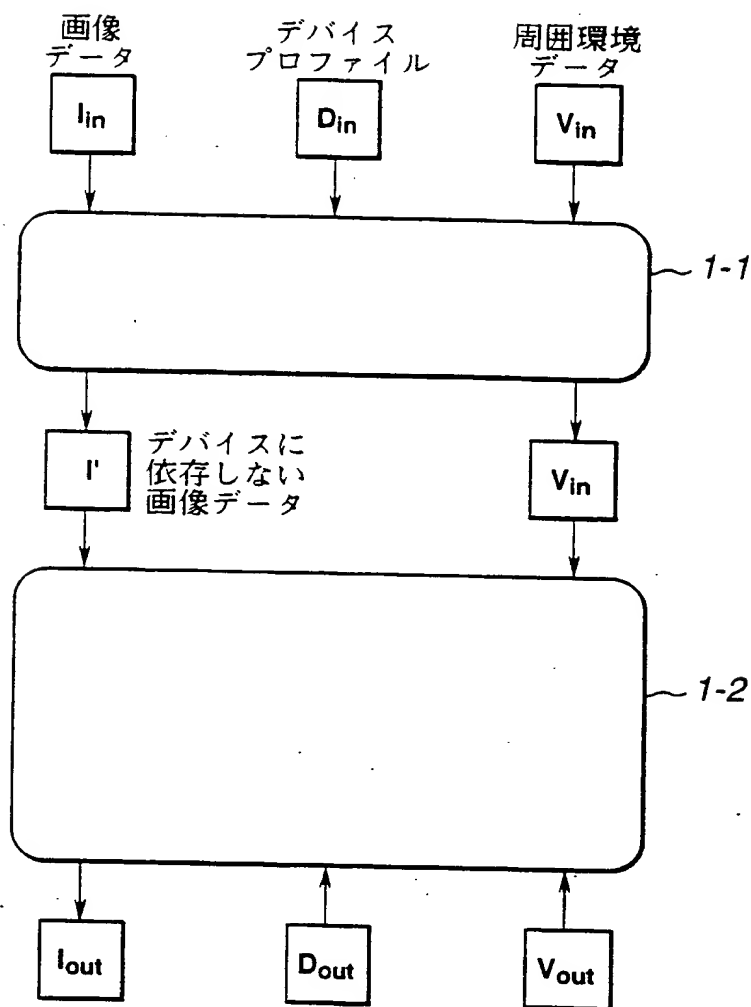


FIG.29

30/47

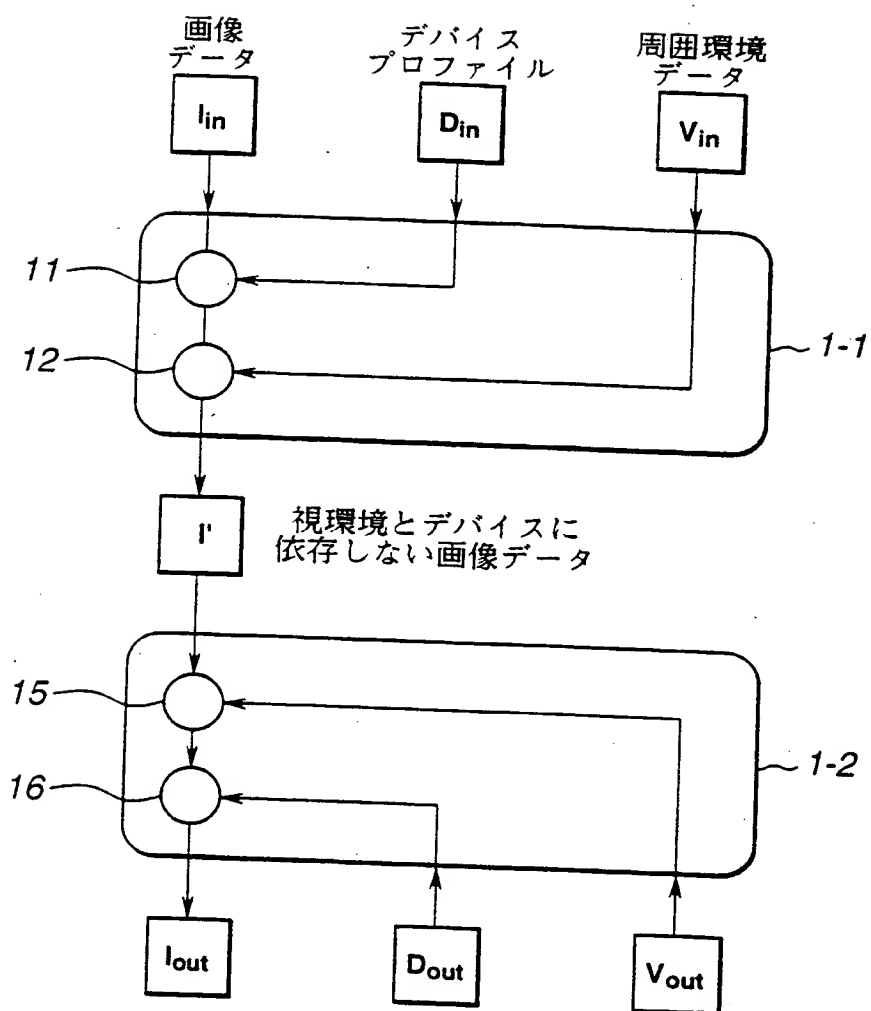


FIG.30

31/47

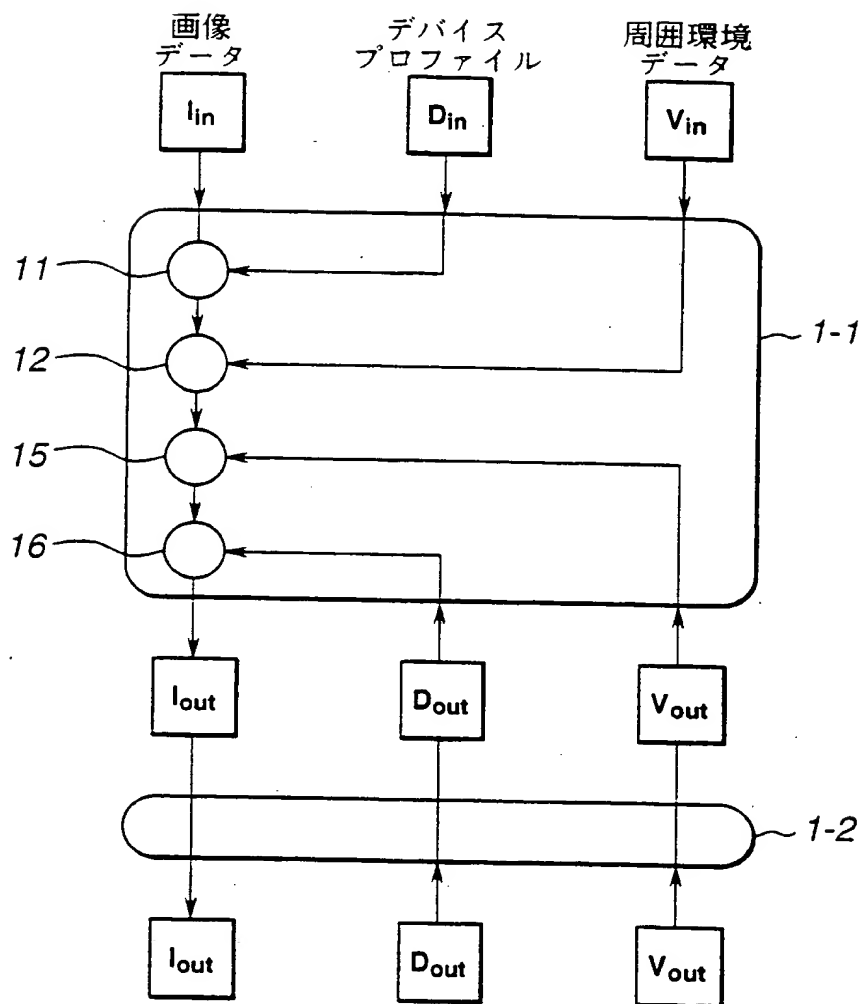


FIG.31

32/47

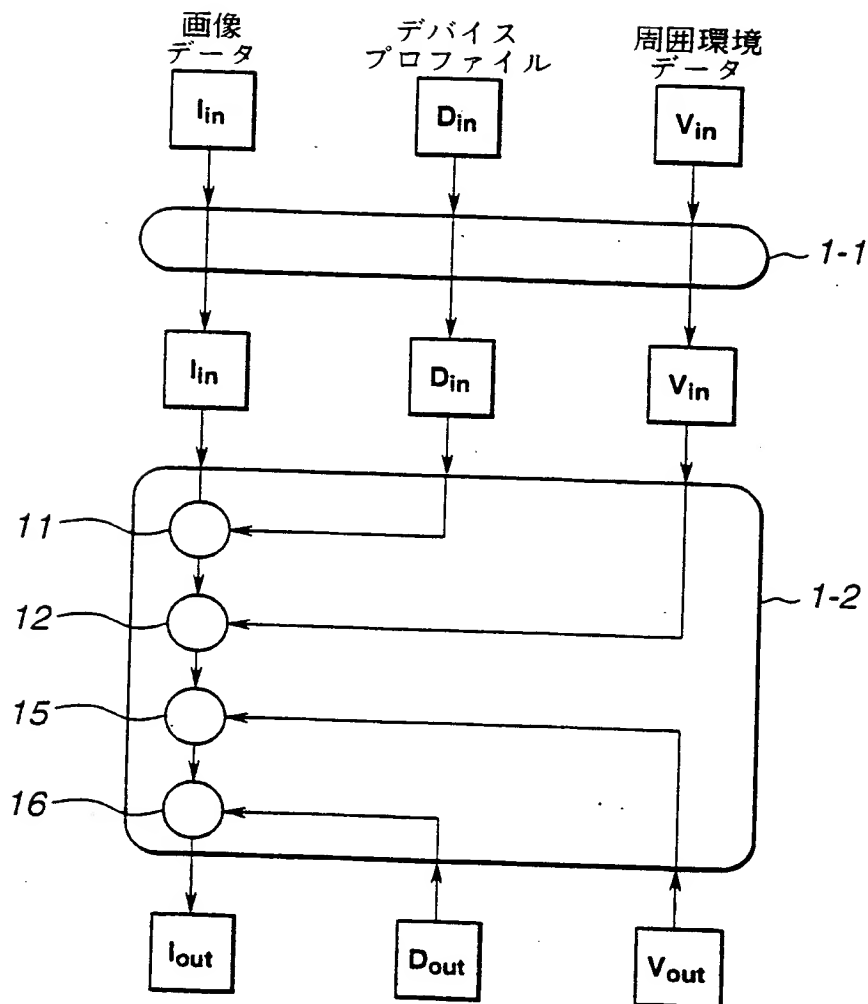


FIG.32

33/47

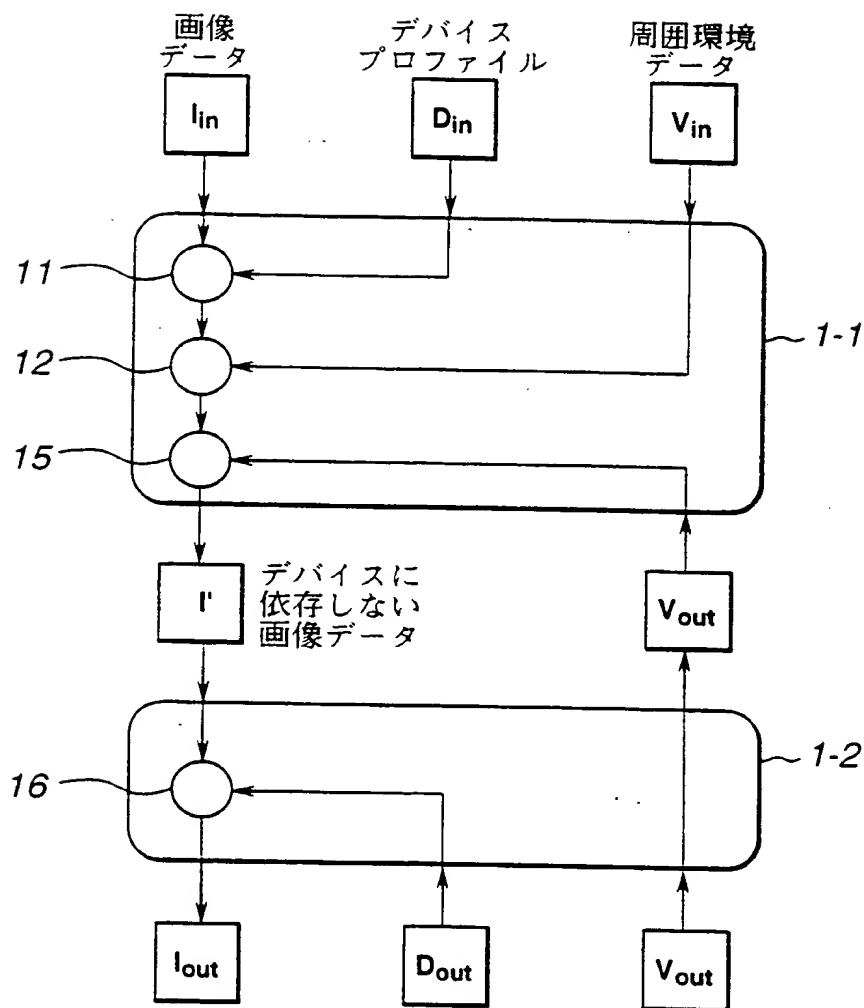


FIG.33

34/47

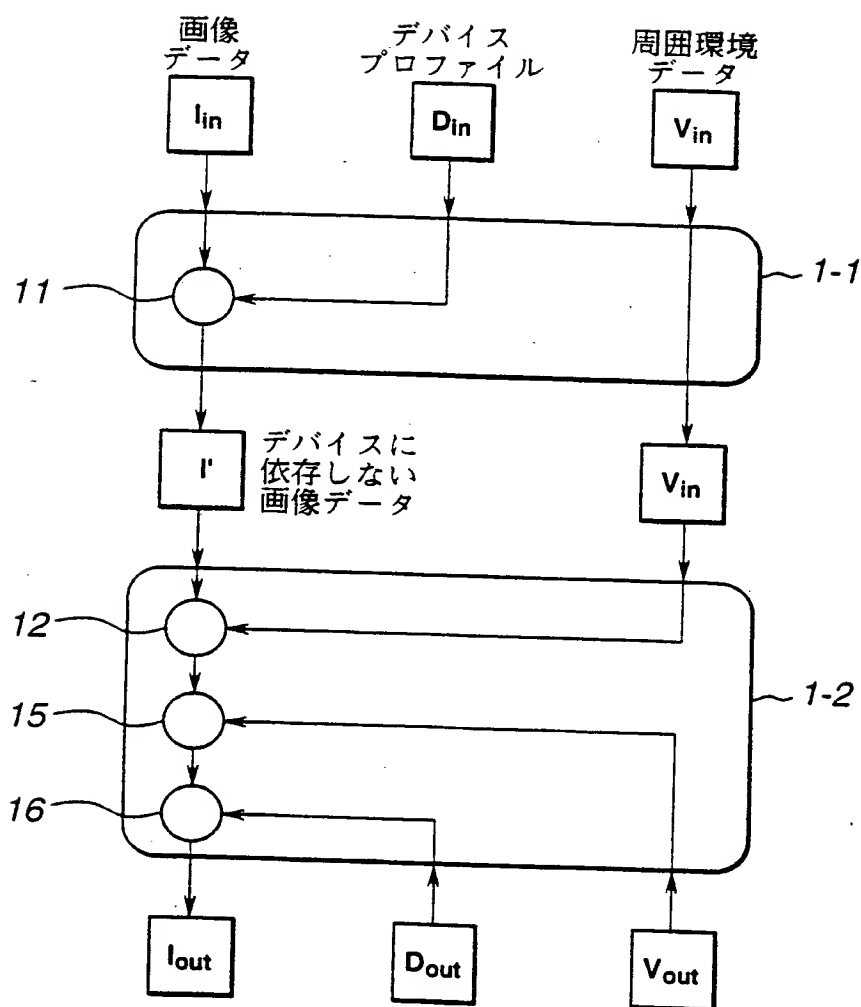


FIG.34

35/47

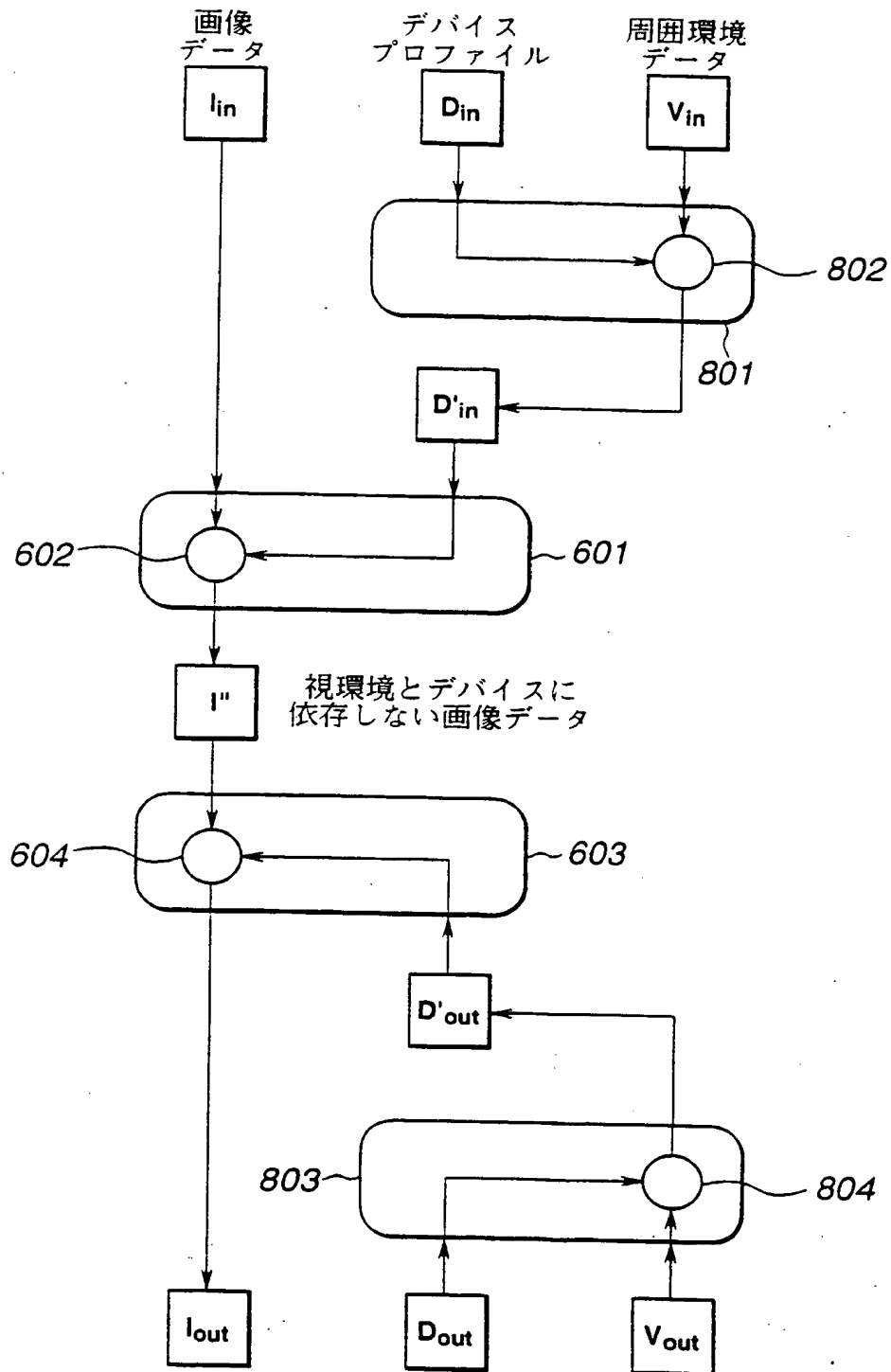


FIG.35

36/47

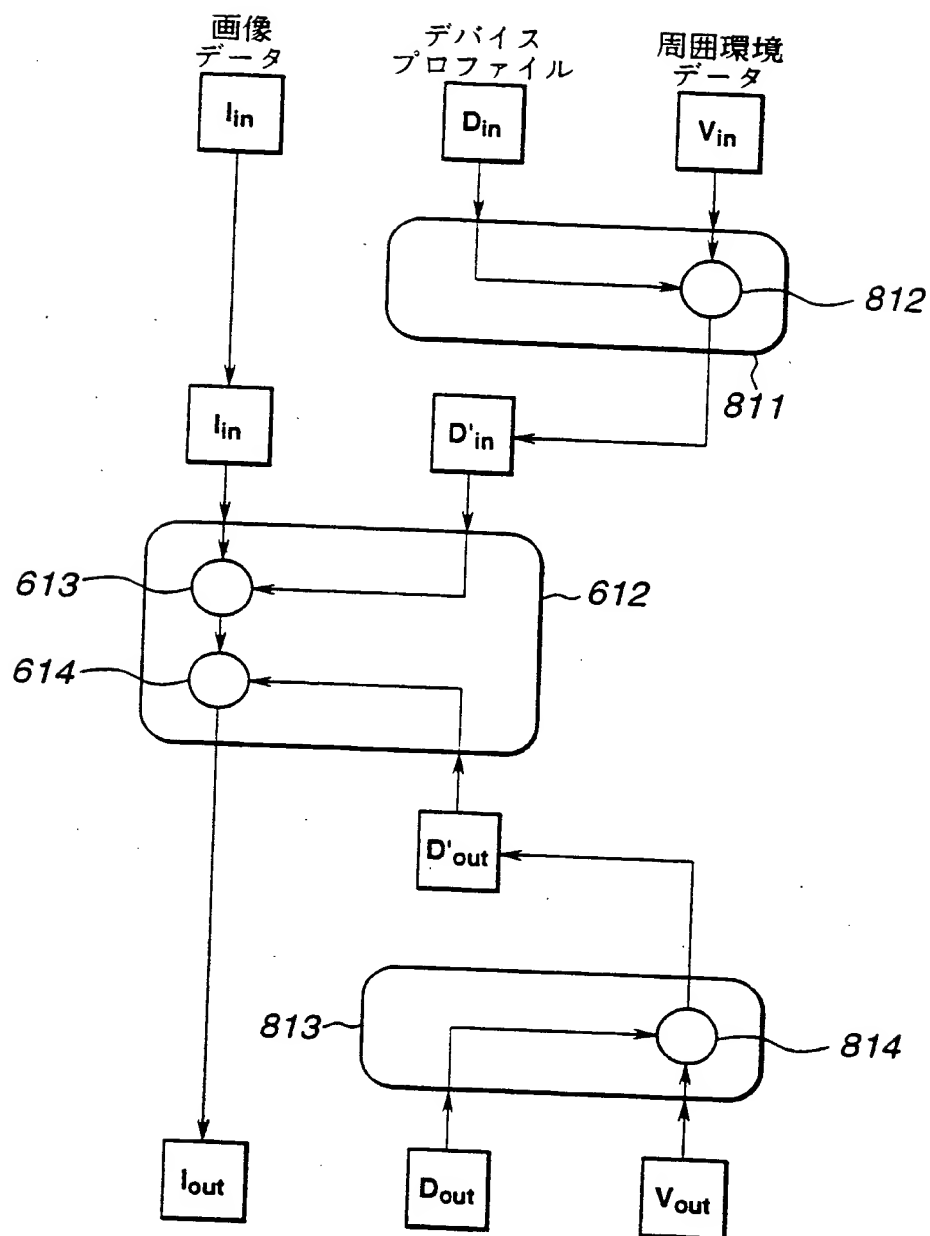


FIG.36



37/47

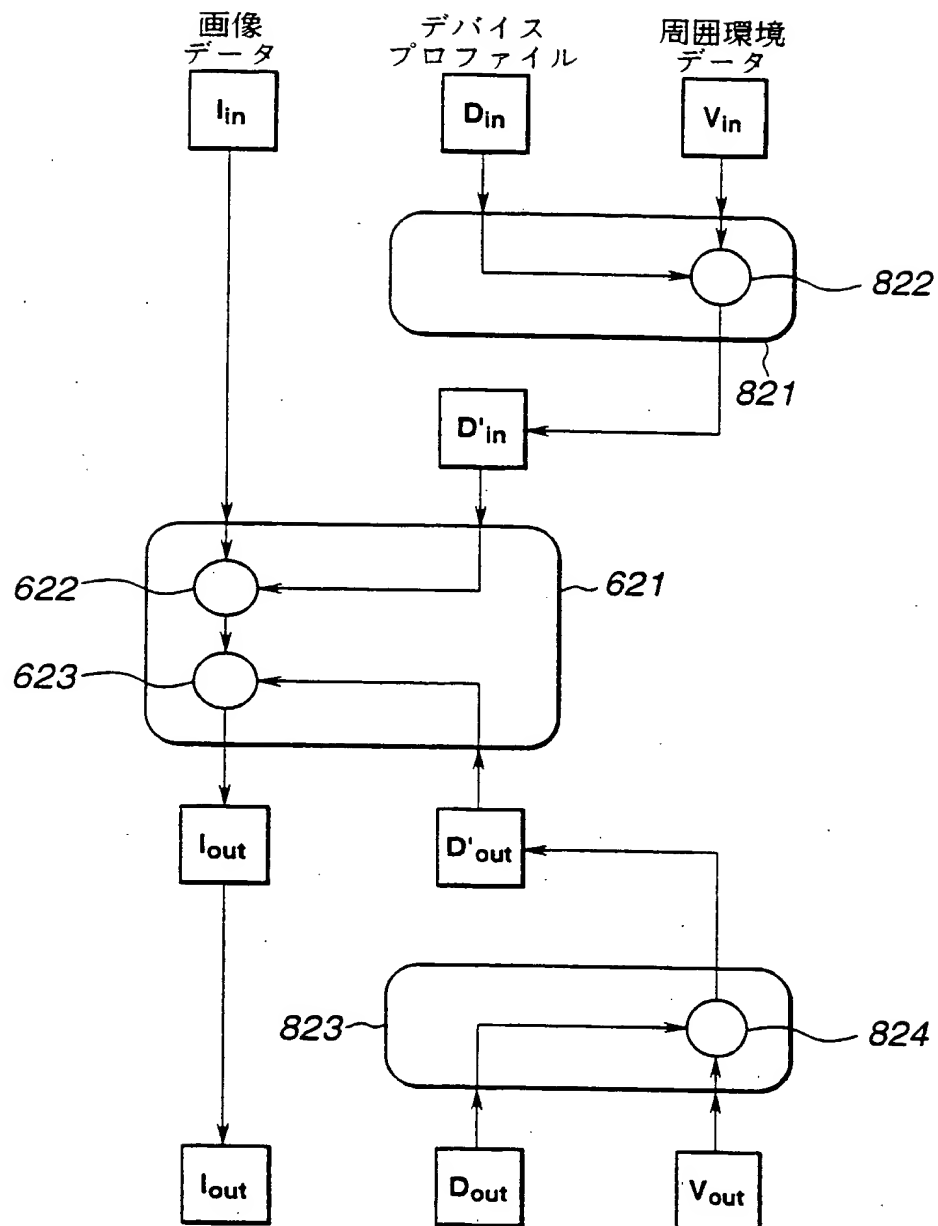


FIG.37

38/47

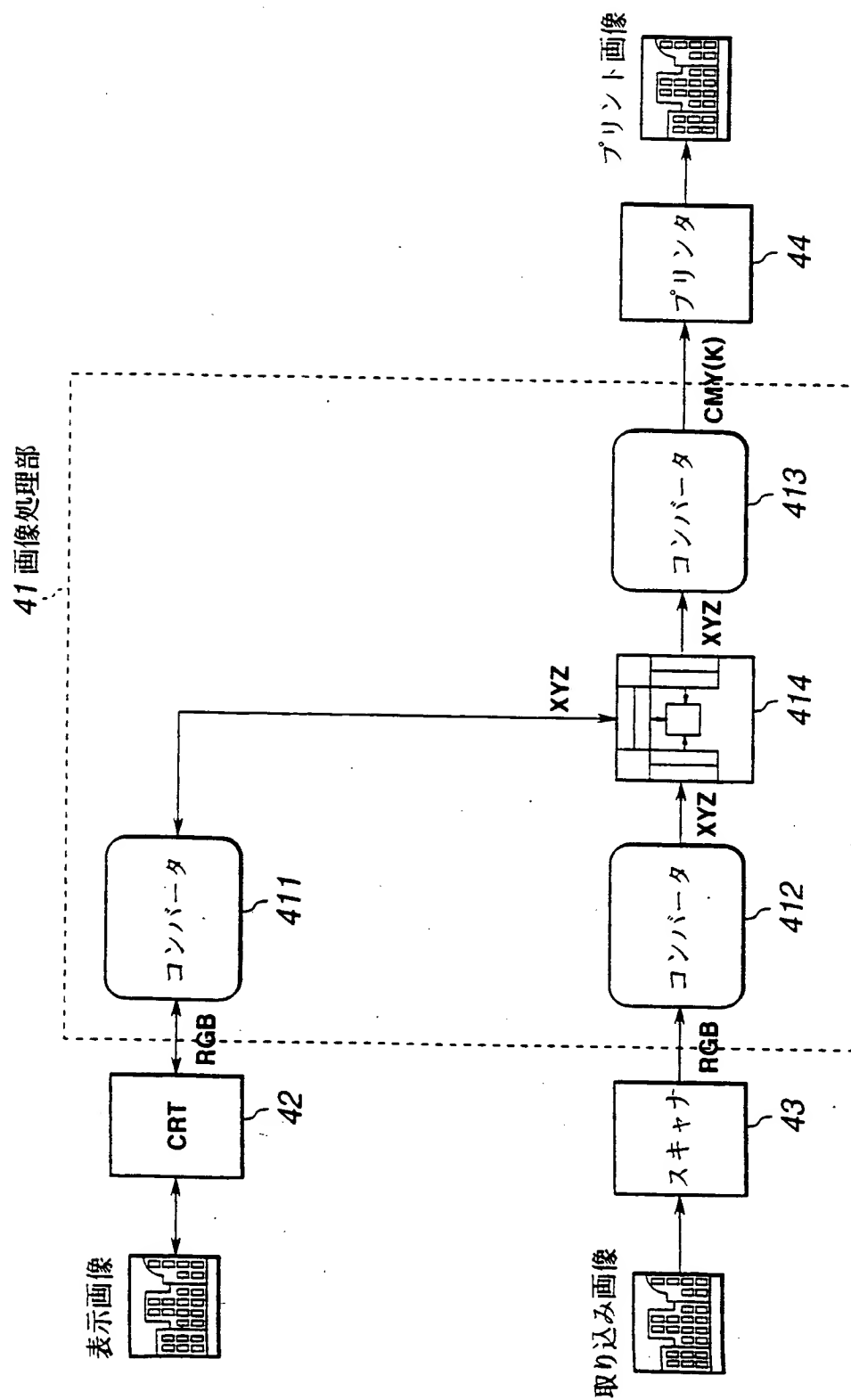


FIG.38

39/47

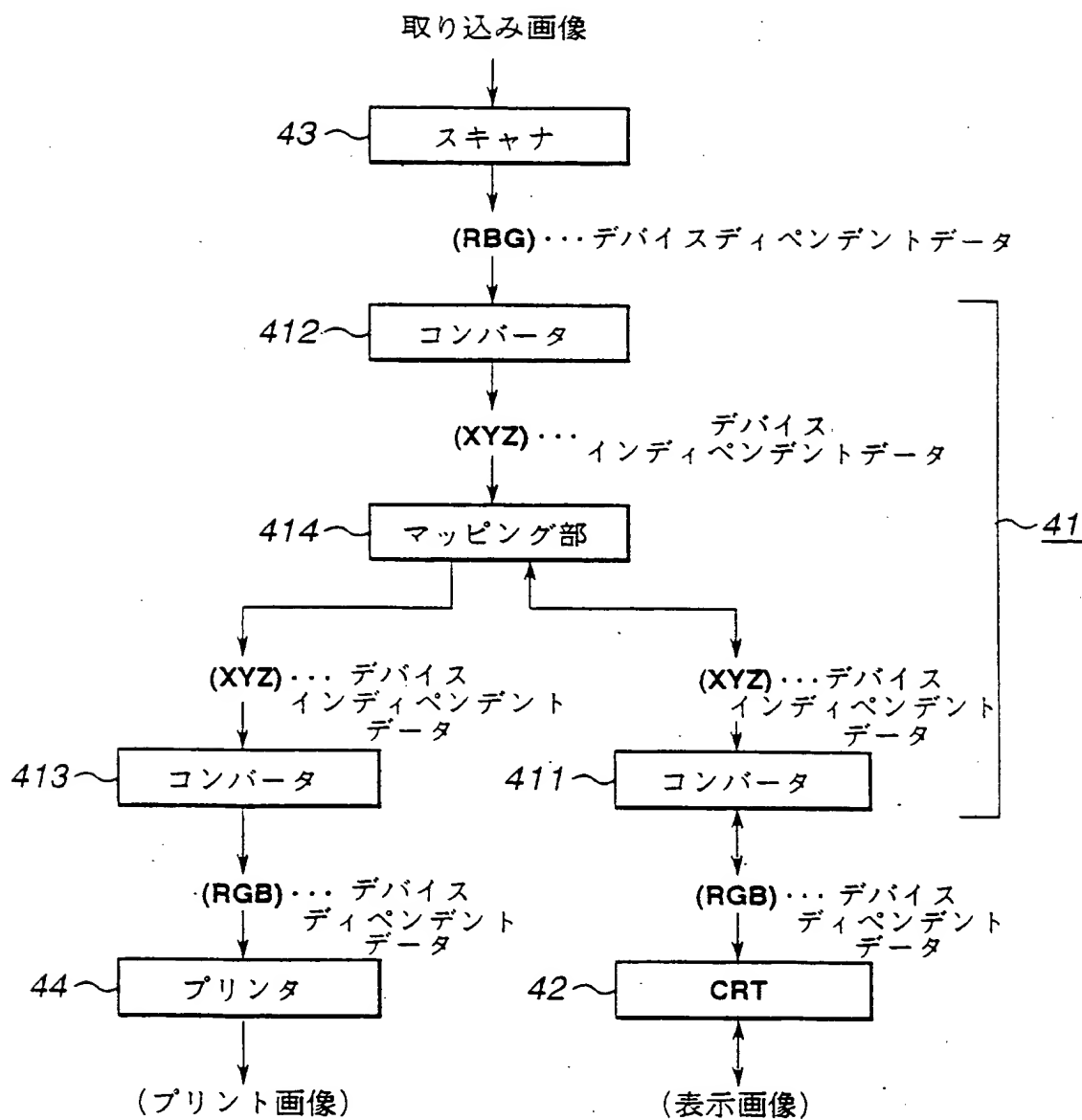


FIG.39

40/47

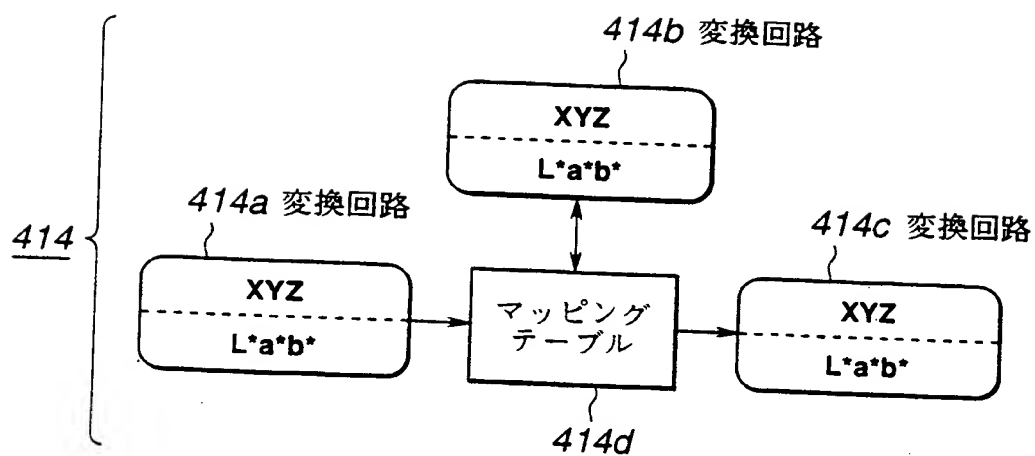


FIG.40

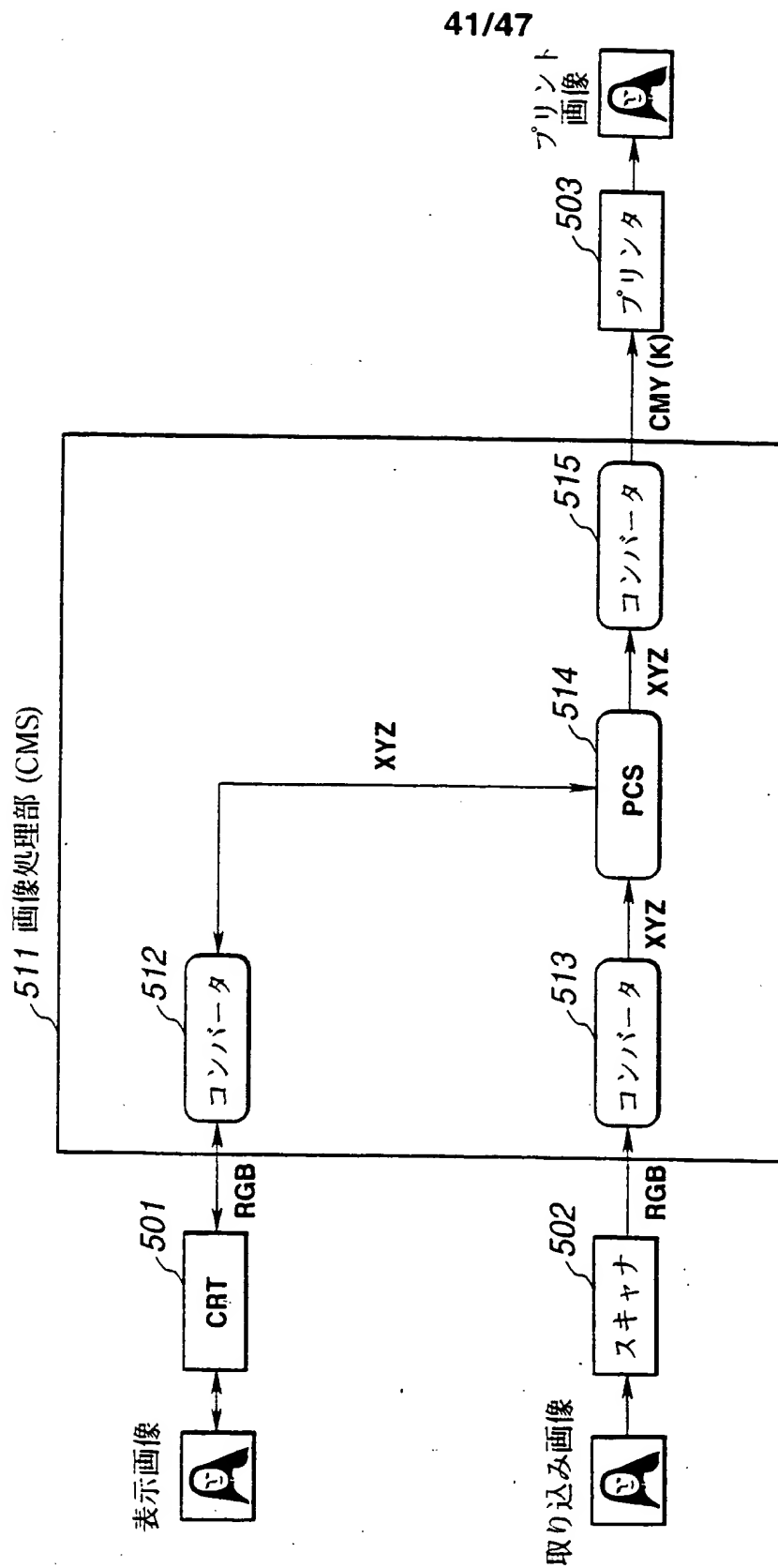


FIG.41

42/47

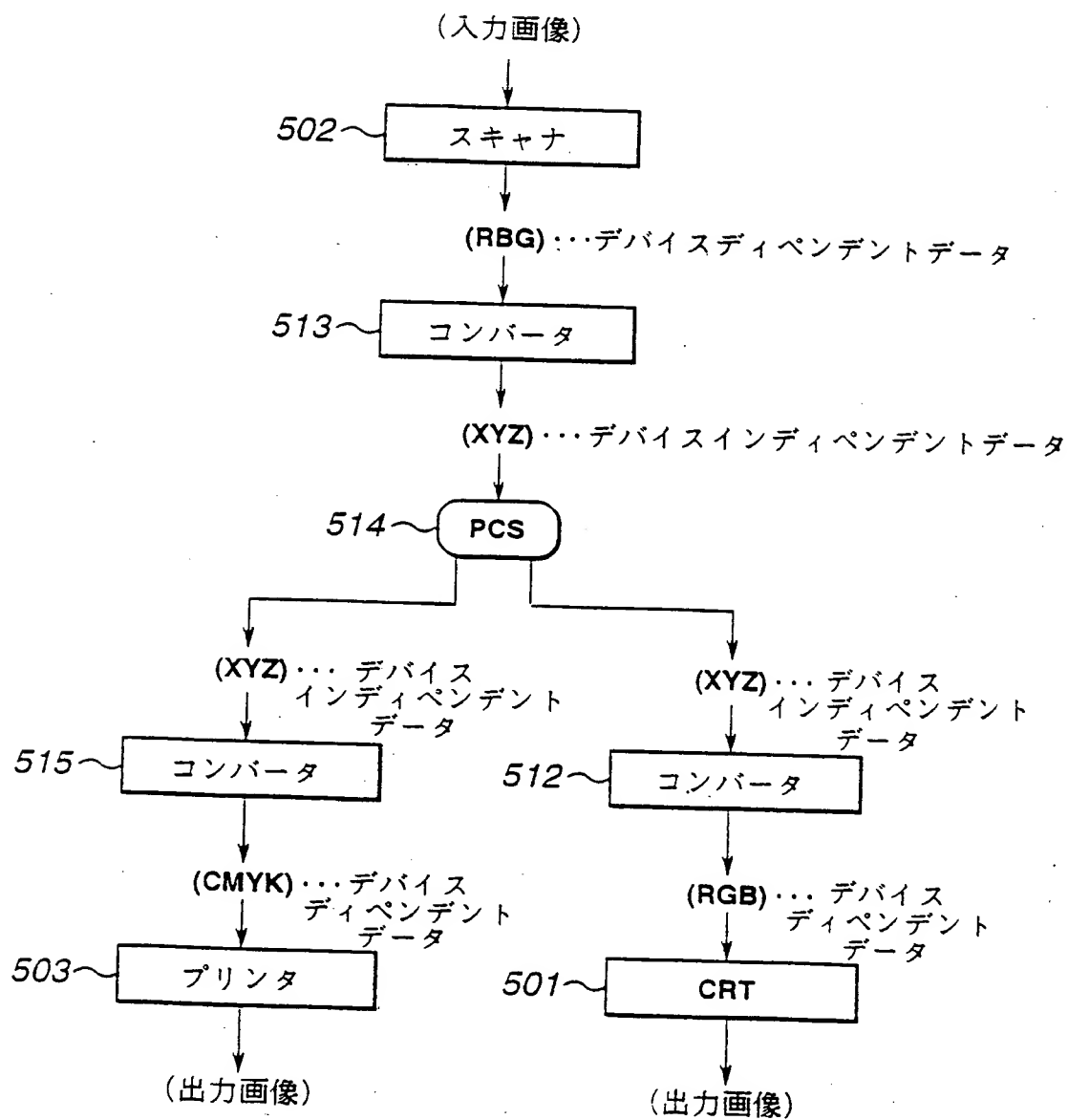


FIG.42

43/47

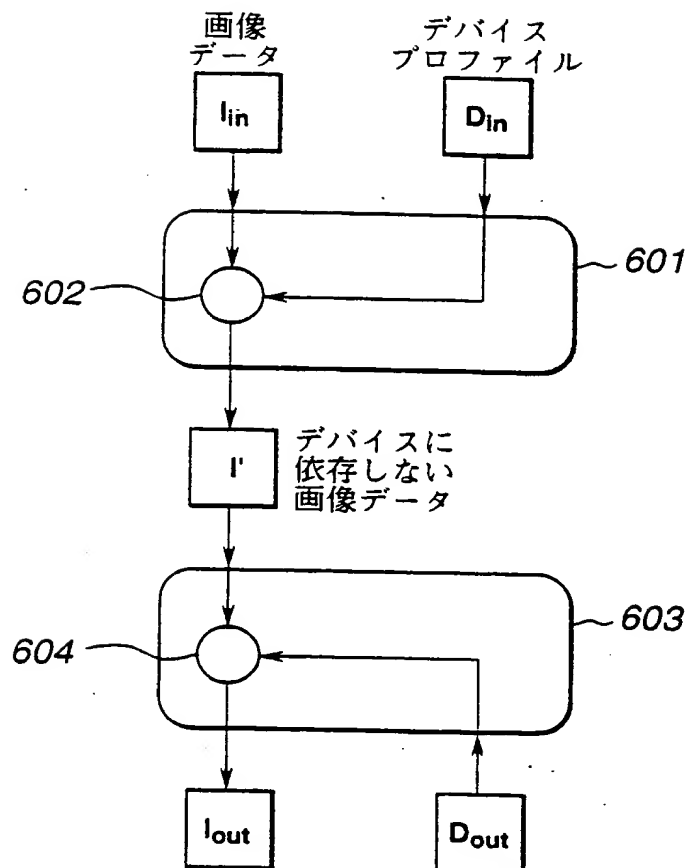


FIG.43

44/47

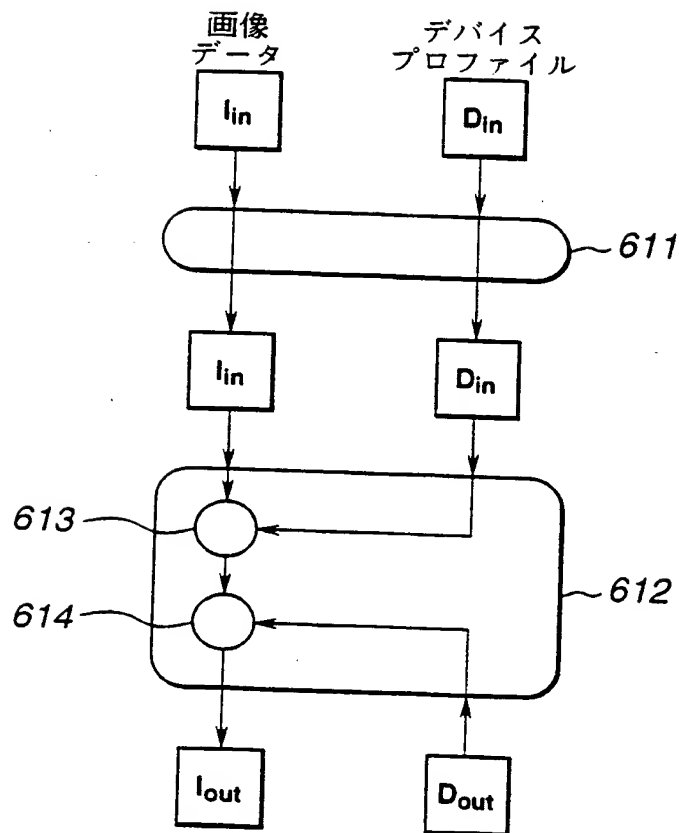


FIG.44



45/47

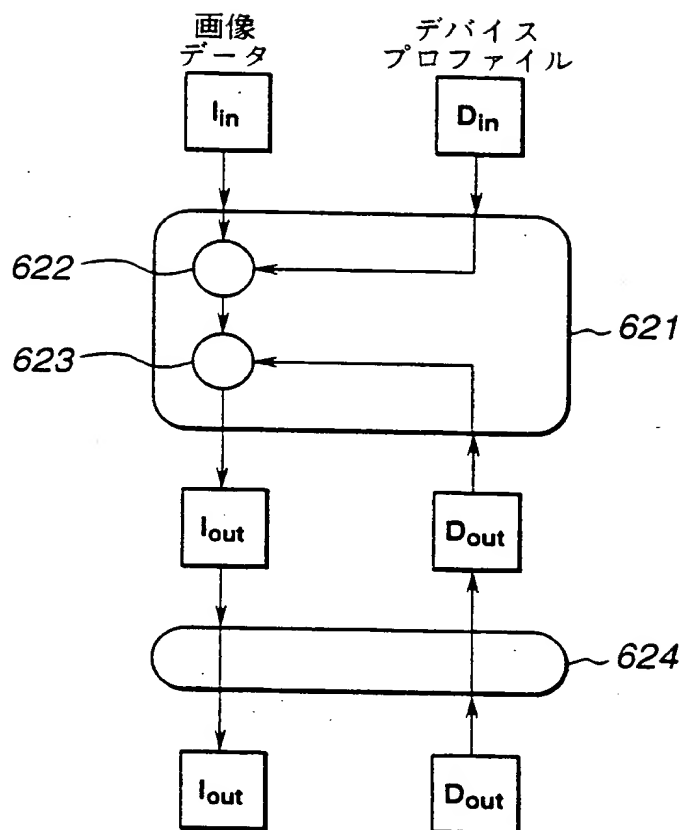


FIG.45

46/47

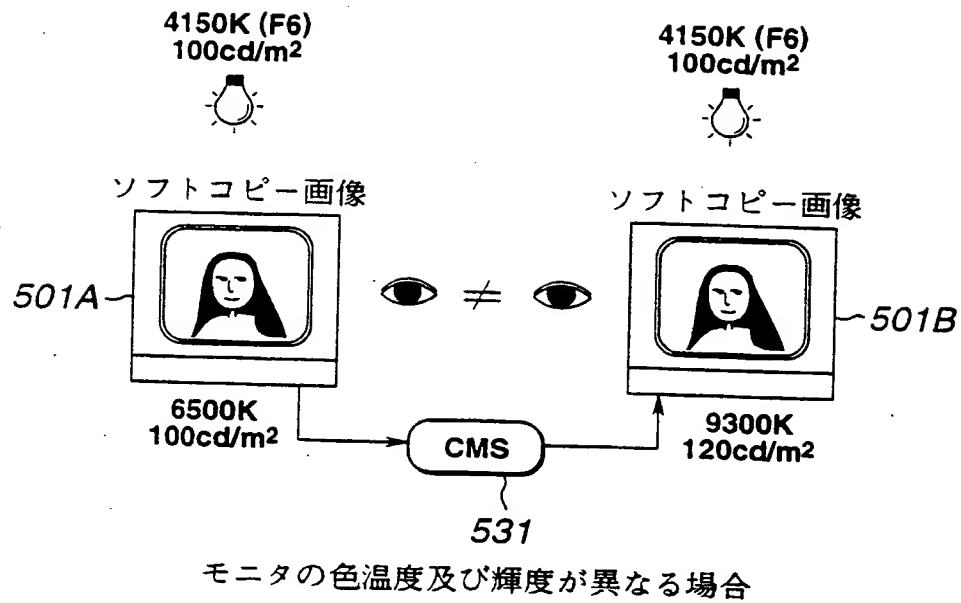


FIG.46

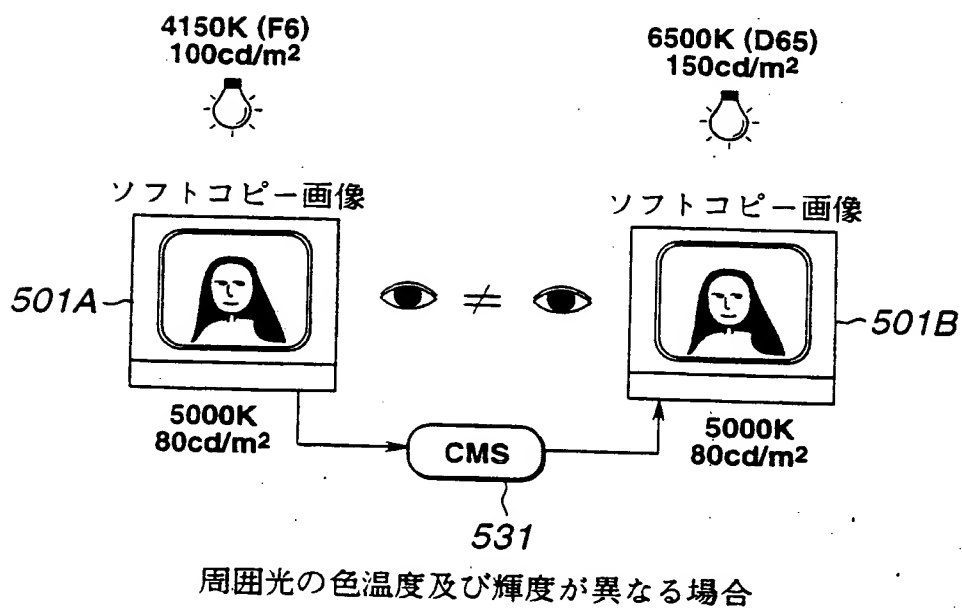


FIG.47

47/47

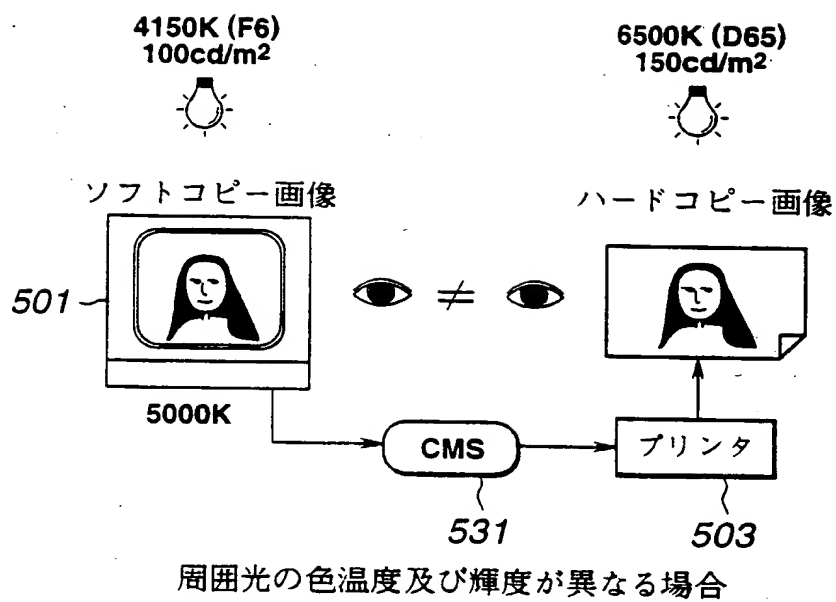


FIG.48

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/00727

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>6</sup> H04N1/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>6</sup> H04N1/32, H04N1/46Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1997  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1926-1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP, 04-243376, A (Canon Inc.), August 31, 1992 (31. 08. 92) (Family: none)	1, 5, 6 2-4, 7-38
Y A	JP, 05-260302, A (Canon Inc.), October 8, 1993 (08. 10. 93) (Family: none)	1, 5, 6 2-4, 7-38
A	JP, 07-15612, A (Eastman Kodak Co.), January 17, 1995 (17. 01. 95) (Family: none)	1-38
A	JP, 04-188952, A (Canon Inc.), July 7, 1992 (07. 07. 92) (Family: none)	1-38
A	JP, 04-275769, A (Canon Inc.), October 1, 1992 (01. 10. 92) (Family: none)	1-38
A	JP, 04-275770, A (Canon Inc.), October 1, 1992 (01. 10. 92) (Family: none)	1-38

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
May 13, 1998 (13. 05. 98)Date of mailing of the international search report  
May 26, 1998 (26. 05. 98)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>8</sup> H04N1/46

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>8</sup> H04N1/32, H04N1/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1997年

日本国公開実用新案公報 1926-1997年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P, 04-243376, A (キャノン株式会社) 31, 8月, 1992 (31. 08. 92) (ファミリーなし)	1, 5, 6 2~4, 7~38
Y A	J P, 05-260302, A (キャノン株式会社) 08, 10月, 1993 (08. 10. 93) (ファミリーなし)	1, 5, 6 2~4, 7~38
A	J P, 07-15612, A (イーストマン・コダック・カンパニ ー) 17, 1月, 1995 (17. 01. 95) (ファミリーなし)	1~38
A	J P, 04-188952, A (キャノン株式会社) 07, 7月, 1992 (07. 07. 92) (ファミリーなし)	1~38

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 05. 98

国際調査報告の発送日

26.05.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

橋爪 正樹

印

50

9067

電話番号 03-3581-1101 内線 3543

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 04-275769, A (キャノン株式会社) 01, 10月, 1992 (01. 10. 92) (ファミリーなし)	1~38
A	J P, 04-275770, A (キャノン株式会社) 01, 10月, 1992 (01. 10. 92) (ファミリーなし)	1~38

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**